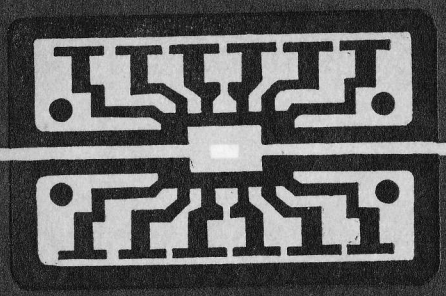
MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI ÎNVĂȚĂMÎNTULUI

INSTITUTUL DE ȘTIINȚE PEDAGOGICE



Evaluarea sistemelor și a proceselor educaționale

EDITURA DIDACTICĂ ȘI PEDAGOGICĂ

Redactor : **Alexandrina Lovinescu**
Tehnoredactor : **Elena Petrică**
Coperta : **Aurelian Petrescu**

Sumar

Partea *I*

TEORIA GENERALĂ A EVALUĂRII

Capitolul I. *Disociații preliminare* (V I. K r a s n a s e s c h i) 6
I. 1. Evaluare și docimologie 6
I. 2. Evaluare și economie 8
I. 3. Eficiență economică 14
I. 4. Eficiență educațională 17
I. 5. Restricții contextuale 20
I. 6. Tendințe înnoitoare 24

Capitolul II. *Evaluarea operațională* (V I. K r a s n a s e s c h i) 27
II. 1. Cadrul general 27
II. 2. Modalități și nivele de evaluare 30
II. 3. Logica evaluării 34

Capitolul III. *Ariile și mecanismele evaluării* (V I. K r a s n a s e s c h i) . . 40
III. 1. Probleme de sistematizare 40
III. 2. Evaluarea condițiilor 42
III. 3. Evaluarea obiectivelor 45
III. 4. Evaluarea factorilor 50
III. 5. Evaluarea rezultatelor 60
III. 6. Programarea evaluării în concepția de sistem 71

Partea a II-a

METODE DE EVALUARE

Capitolul IV. *Metode de evaluare a rezultatelor*
IV. 1. Rezultate cantitative (V l. K r a s n a s e s c h i, C. B o b) . . 76
IV. 2. Rezultatele calitative ale instruirii : 89
IV. 2.1. Sistemul de examinare, apreciere și promovare școlară (A n a N e g u l e s c u) 90

IV. 2.2. Investigarea achizițiilor cognitive (T. Mirescu, Vl. Krasnaseschi, V. Ștefănescu) 96
IV. 3. Analiza procesuală a efectelor educației (N. Vințanu, Vl. Krasnaseschi, V. Ștefănescu) 96

Capitolul V. *Metode de evaluare a factorilor*

V. 1. Evaluarea conținutului și a metodelor, pe baza teoriei informației (Magdalena Banto, Simona Vornicescu) . 119
V. 2. Evaluarea conținutului și a metodelor pedagogice prin control experimental și variații sistematice (T. Mirescu) 148

Capitolul VI. *Metode de analiză a subiecților. Preferințe, aspirații. Cererea de educație.*

VI. 1 Preferințe, aspirații. (Vl. Krasnaseschi) 168
VI. 2. Cererea de educație (A. Novak). 168

Anexe

Partea I

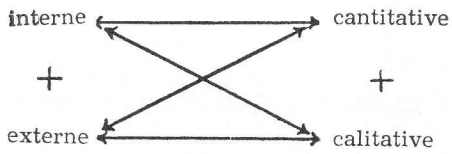
Teoria generală a evaluării

Capitolul I

Disociaţii preliminare

1. Eficienţa educaţională are o sferă mai largă decît *aprecierea şcolară (docimologică)* şi decît *eficienţa economică,* pe care le integrează într-un sistem de corelaţii cu multiple ramificaţii.

2. Aplicînd criteriile unei definiţii operaţionale, eficienţa educaţională se constituie ca un domeniu de *evaluare,* prin analiza multivariată, a *rezultatelor :*



obţinute în :

— sistemul educaţional
— procesele educaţionale,

precum şi a

+

restricţiilor contextuale

3. Eficienţa educaţională se realizează în sistemul de învăţămînt, dar se materializează în afara sistemului.

I. 1. Evaluare şi docimologie

Personalul didactic şi teoreticienii de diferite specialităţi ai învăţămîntului sînt de foarte multă vreme familiarizaţi cu noţiunea de evaluare. Principiul formulat încă din antichitate *„non scolae sed vitae discimus“* exprimă lapidar un ţel, dar implică în acelaşi timp

ideea că rezultatele finale ale învăţăturii se verifică efectiv abia după absolvirea studiilor şi începerea activităţii post-şcolare.

Poate că aprecierea şcolară curentă era la romani atît de bine încetăţenită, încît nu s-a mai simţit nevoia unui aforism care s-o consacre. Dar tot atît de posibil este ca postulatul amintit, devenit apoi, prin tradiţie dicton (şi de aceea uneori mai mult arborat pe frontispicii decît tradus în realitate) să fi exprimat, dimpotrivă, teama şi să fi dat alarma pentru ca notele şi examenele să nu devină treptat scopuri în sine, tocmai datorită unei rutine susceptibile să ducă la uitarea obiectivelor esenţiale ale instruirii.

Fapt este că verificarea, estimarea, sancţionarea şi atestarea gradului în care educatul s-a apropiat de performanţa ce i-a fost fixată de către societatea adulţilor, prin intermediul instituţiei şcolare, a însoţit totdeauna procesele de transmitere a cunoştinţelor, de formare a abilităţilor şi de influenţare a conduitei.

Posibilitatea de a formula o judecată de valoare asupra învăţămîntului, pe baza notelor obţinute de elevi, reprezintă însă numai un caz ideal, care ar pleca de la premisa că modul de notare este obiectiv, valid, fidel şi prognosticant, că sistemul de examinare reprezintă un optim, că structurile, conţinutul, metodele şi formele de instruire corespund cerinţelor sociale şi stadiului dezvoltării ştiinţifico-tehnice. În realitate, contestările şi căutările vizînd „criza examenelor“, „criza programelor“, „explozia tehnologică“ (predominant audio-vizuală) din şcoală, reorientarea relaţiilor dintre profesor şi elevi, încercările de a utiliza în învăţămînt factorii de trezire a intereselor şi de stimulare a creativităţii, prin curriculum, ca şi prin aplicarea dinamicii de grup şi a non-directivismului [1] demonstrează pînă la evidenţă nu numai că tehnica de măsurare a rezultatelor şcolare pe fiecare elev este susceptibilă de a fi încă mult perfecţionată, dar şi că problema aceasta nu poate fi examinată separat de celelalte laturi ale sistemului de învăţămînt.

Renovarea şcolii nu devine realizabilă fără şi nici numai prin ameliorarea metodelor de examinare, notare şi promovare.

Pînă să devină o „metrologie“ a sistemului şi a proceselor educaţionale, *docimologia* este o metrologie în curs de constituire, pentru diagnosticarea nivelului educaţional diferenţiat pe indivizi.

Apariţia, prin specializare, a acestei ramuri a pedagogiei deschide perspective promiţătoare pentru aprecierea şanselor de reuşită viitoare ale elevilor şi pentru ajustarea trecerilor între treptele de învăţămînt, în funcţie de obiectivele sociale şi educaţionale.

---

[1] Jehanne Deloncle, *Orientations actuelles de la psycho-pédagogie,* Toulouse, E. Privat, 1972.

Frămîntările din acest domeniu contribuie însă în largă măsură și la conturarea problematicii legate de evaluare, deoarece :

a) aduc un argument în plus în favoarea ideii că rezultatul școlar nu poate fi înțeles, explicat și măsurat numai printr-o variabilă unică (nota obișnuită la o probă de control), ci exclusiv printr-o analiză care ia în considerare un evantai de factori, condiții și componente ;

b) învederează că reușita acțiunii școlare nu înseamnă numai promovarea unui examen, ci un complex de trăsături definitorii pentru personalitatea și comportamentul educaților ;

c) demonstrează că performanța școlară se cere și poate să fie măsurată prin mijloace care diferă de cele școlare tradiționale și care vor putea fi utilizate și în evaluarea învățămîntului ;

d) scot în evidență faptul că sistemul de apreciere școlară este una din laturile procesului de învățămînt care urmează a fi supusă ea însăși evaluării.

Se conturează astfel un domeniu al *evaluării interne* a învățămîntului, către care converg psihologia (dezvoltării, cea diferențială, cea a învățării, cea patologică), psihologia socială (mai ales a microgrupurilor), alături de pedagogie și didactică.

I. 2. Evaluare și economie

Dintr-o direcție diferită și la o epocă mult mai apropiată de noi s-au făcut primii pași în investigarea *efectelor externe* ale acțiunii educaționale.

Impulsul a venit de astă dată din partea *economiei politice* care, prin E. Misselden și Th. Mun, a formulat încă din secolul al XVII-lea ideea că avuția unei națiuni rezidă în muncă și în calificare.

Implicit se punea astfel în evidență că instruirea este un factor de ridicare a productivității și a valorii „adăugate" a produsului, ceea ce l-a determinat pe Wiliam Petty să exprime dezideratul ca numărul de persoane calificate necesare în economie să fie prevăzut din timp, pentru a evita astfel risipa forței de muncă [2]. Mercantiliștii, de la John Hales la Adam Smith, au încadrat cheltuielile pentru învățămînt în capitolul „investițiilor" rentabile în „capitalul" uman.

Ideea că fondurile pentru învățămînt trebuie privite ca *investiții* de interes național a fost însă formulată cel mai clar în secolul al

[2] Cf. E. A. J. Johnson, *The Place of learning, science, vocational training and „art" in the presmithian economic thought*, „Journal of Economic History", 24, nr. 2, 1964.

XIX-lea, de către Alfred Marshall, care, pe baza acestui principiu, a cerut ca sistemul de instruire să fie conceput în funcție de nevoile de forță de muncă [3].

Practica socială și teoria economică și-au dat mîna pentru a duce mai departe tezele lui Alfred Marshall.

Încercarea de a defini în termeni științifici fenomenul de creștere a generat, printre altele, ipoteza „reziduală" formulată de Th. Schultz [4], E. F. Denison [5], R. M. Solow [6], O. Aukrust [7], care atribuie progresului tehnic și expansiunii educației acea parte de sporirea produsului național brut care nu poate fi pusă pe seama investițiilor de capital și nici a măririi numărului de brațe de muncă.

Meritorie întrucît atrage atenția asupra rolului de investiție în creșterea economică jucat de învățămînt, teoria reziduală nu reușește totuși să delimiteze clar factorul pe care îl evidențiază și nici să facă distincția, în interiorul acestuia, între „educație", „cunoștințe tehnice" și „progres tehnic" [8].

Pînă cînd teoria creșterii economiei nu ne va permite să precizăm cît revine capitalului fizic, cît progresului tehnic și cît învățămîntului [9], problema contribuției educației va rămîne deschisă [10], cel puțin din punct de vedere al analizei, chiar dacă postulatul rolului deosebit de important al instruirii și formării nu pare să mai suscite controverse [11]. Relația dintre creștere și educație nu poate fi pusă la îndoială, dar fiindcă pînă acum nu s-a dovedit existența unei conexiuni cauzale uni-

[3] John Vaizey, *The Economics of Education*, London, Faber and Faber, 1962.

[4] Th. Schultz, *Investment in man : an economist's view*. In : „The Social Service Review", 33, nr. 2, 1959.

[5] E. F. Denison, *Measuring the contribution of education (and the „residual") to economic growth*. In : **** Readings in the economics of education*, Paris, UNESCO, 1968.

[6] R. M. Solow, *Investment and economic growth : some comments*. In : „Productivity Measurement Review", 19, 1959.

[7] O. Aukrust, *Investment and economic growth*. In : „Productivity Measurement Review", 16, 1959.

[8] Maureen Woodhall, *The Investment Approach to educational Planning*, Paris, Institutul Internațional pentru planificarea educației, f. a.

[9] Vezi și Philippe Salomon, *Théorie economique et stratégie d'enseignement*, Paris, R. Pichon et. R. Durand — Auzias, 1967.

[10] **** Education, Economy, and Society, A. Reader of the Sociology of Education*. (coordonatori : A. H. Halsey, Jean Floud Arnold, C. Anderson), The Free Press, London, ed. IV, Collier — Mac Milan, 1968.

[11] Cf. C. Anderson, *Le contexte social de la planification de l'education*. Paris, UNESCO, 1968. Vezi și Mary Jean Bowman, *Human capital : concepts and measures*. In : **** Readings in the economics of education*. Paris, UNESCO, 1968.

voce, singura afirmație îngăduită de fapte este aceea că ele se condiționează reciproc.

De altfel și teza de bază a lui Marshall este discutabilă. Poziția sa „clasică" față de raportul dintre capital și muncă îi impun limite severe. Munca fiind considerată marfă, investiția în învățămînt apare ca o investiție într-un produs-marfă supus fluctuațiilor pieții. Economia capitalistă nu acordă prea multă atenție tezelor lui Quetelet despre „valoarea economică" a omului și calculelor lui Nicholson, Dublin, Lotka privind valoarea monetară a cetățenilor, după cum în accentele umanitariste ale „economiei umane" și „productivismul social" refuză să vadă altceva decît revendicări neortodoxe și lipsite de acoperire, cu toate că programele de economie dirijată nu au urmărit niciodată decît intervenții în afara distribuției, fără modificări în raporturile de proprietate.

Cu toate acestea, în majoritatea lor, diversele modalități de a defini funcțiile economico-sociale ale învățămîntului sînt tangente teoriei reziduale și, prin aceasta, poziției lui Marshall, indiferent dacă se referă la educația ca sursă a inovației tehnice [12], a exploatării tehnicii moderne [13], a măririi productivității [14] sau a îmbunătățirii calitative a muncii [15].

Importantă pentru teoria economică generală și pentru eventuala constituire a unei ramuri aparte, denumită „economia învățămîntului" [16], delimitarea rolului economic al acțiunilor și instituțiilor școlare se referă la *macrosistemul educațional*. Și cu toate că decelarea și cuantificarea, pe baza unor indicatori adecvați, a influențelor exercitate de

[12] Jean Floud, A. N. Halsey, *Introduction*. În : Education, Economy and Society. (Coordonatori : A. H. Halsey, Jean Floud C. Arnold Anderson), New York, The Free Pres, London, Colier Mac Millan, ed. a IV-a, 1968.

[13] Walter L. Bühl, *Gesellschaftswandel und Schulsystem im modernen Industriestaat*. In : „Internationale Zeitschrift für Erziehungswissenschaft", nr. 3, 1968.

[14] H. M. Phillips, *Economic and social aspects of the planning of education*. In : „International Social Science Review : 14, nr. 4, 1962 ; H. M. Phillips, *Investir dans le savoir*. In : „Le Courrier de l'UNESCO", 10, 1964 ; H. M. Phillips, *Education et développement*. În : **** Les aspects économiques et sociaux de la planification de l'éducation*, Paris, UNESCO, 1965 ; E. S. Solomon, *L'analyse statistique et la quantification dans la planification de l'enseignement*. În : *Les aspects économiques et sociaux de la planification de l'éducation*, Paris, UNESCO, 1965.

[15] Edward F. Denison, *Measuring the contribution of education (and the „residual") to economic growth*. În : **** Readings in the economics of education*, UNESCO, 1968.

[16] Dan Grindea, *Premise pentru elaborarea științei : Economia învățămîntului*. În : „Forum", 14, nr. 4, 1972.

acesta întîmpină serioase dificultăți, se cuvine a recunoaște eforturile întreprinse de economiști, meritul de a fi sprijinit direct și indirect tendința de creștere a fondurilor materiale și bănești alocate instruirii, calificării și formării populației.

Mai mult decît atît, aprofundînd analiza efectelor obținute grație învățămîntului, economia a oferit primele temeiuri pentru analiza eficienței educaționale. Concluzia lui Strumilin, că sporirea venitului pe cap de locuitor — în funcție de nivelul școlarizării — constituie un indicator al eficienței învățămîntului este împărtășită și de mulți alți specialiști [17].

Pentru problema care ne interesează în cazul de față, faptul că, în practică, diferențele dintre veniturile individuale nu sînt totdeauna provocate exclusiv de posesia unei diplome emisă de o instituție de învățămînt (după cum nici succesul profesional nu este garantat numai de formarea școlară [18], ci și de alți factori, printre care situația și fluctuațiile de pe piața muncii), contează mai puțin. Studiile economiștilor citați ne reținatenția mai ales prin aceea că reprezintă încercări de a cuantifica rezultatele economice și sociale obținute *în afara* sistemului de învățămînt, datorită acțiunii exercitate de instituțiile educaționale asupra populației școlare, în timpul cît aceasta s-a găsit în interiorul lor.

Analiza macroefectelor sistemului educațional întreprinsă la noi în țară [19] a permis o utilă demarcație între folosirea rațională a bazei materiale, condițiile funcționale create unităților școlare și eficiența procesului de învățămînt, privită prin prisma dezvoltării economiei naționale. În acest sens s-au luat în considerare anumiți indicatori în expresie valorică și în expresie naturală, precum și anumite corelații macroeconomice și microeconomice.

Remarcabil în această cercetare asupra eficienței economice a învățămîntului, întreprinsă de Laboratorul de Sociologie al Universității

[17] Gary S. Becker, *Investment in human capital ; a theoretical analysis* În : „Journal of Political Economy", 70, 1962 ; Jean-Claude Eicher, *La rentabilité de l'investissement humain*. In : „Revue économique, nr. 4, 1960 ; W. Lee Hansen, *Total and private rates of return to investment in schooling*. În : „Journal of Political Economy", nr. 71, 1965 ; Iacob Mincer, *On-the-job training ; costs, returns, and some implications*. În : „Journal of Political Economy", 70, 1962 ; J. R. Walsh, *Capital concept applied to man*. În : „Quarterly Journal of Economics", nr. 49, 1935, apud : *Readings in the economics of education*", Paris, UNESCO, 1968.

[18] Edward F. Renshaw, *Estimating the returns to education*", „Review of Economics and Statistics", nr. 42, 1960.

[19] **** Proiectul planului de cercetare a temei : Eficiența învățămîntului*. În : „Forum", 2—3, 1969. Vezi și Dan Grindea, *Învățămînt-producție*. București, Editura politică, 1973.

București (autorii proiectului : prof. univ. Miron Constantinescu, prof. univ. Petre Burloiu, prof. univ. Dan Grindea) este accentul pus pe condiționările ergonomice ale eficienței educaționale, cît și pe funcțiile sociale ale sistemului de învățămînt, subsumate noțiunii „forță principală de propulsiune socială". Nivelul de instruire al populației este privit ca factor de creștere al avuției naționale, al produsului social și al venitului național, al reproducției lărgite a forței de muncă pe plan calitativ. La rîndul său, acest factor este dependent de modul cum se stabilesc profilul și durata pregătirii profesionale a cadrelor, dar și de structura învățămîntului, chemată să asigure nivelul dezirabil de cultură și de profesionalizare (specializare) al adultului de mîine (iar în lumina educației permanente și al adultului de azi). Concepția aceasta cuprinzătoare evită riscul economismului, prin care înțelegem tendința de a trata învățămîntul în mod *unilateral*, doar ca furnizor în forță de muncă pregătită.

Toate țările dezvoltate și în curs de dezvoltare alocă învățămîntului mijloace materiale și bănești din ce în ce mai substanțiale, în virtutea unui anumit status și a unui anumit rol social pe care i le atribuie organele de decizie și opinia publică.

Într-o altă formulare, statusul și rolul social al învățămîntului reflectă ceea ce societatea așteaptă din partea educației și instrucției, precum și ceea ce îi „comandă", mai mult sau mai puțin explicit, prin intermediul factorilor de resort.

„Comanda" se întemeiază pe un *necesar* de educare-instruire, stabilit prin evaluarea aproximativă a calificărilor și competențelor imediate și de viitor. În același timp, învățămîntul reprezintă un instrument de politică socială, menit să asigure promovarea socio-profesională a indivizilor și a standardului cultural mediu al colectivității.

Așteptarea din partea populației — legitimată prin declararea învățămîntului ca unul din drepturile fundamentale ale omului — este alimentată de aspirațiile generațiilor adulte și tinere. Motivată de dorința și speranța promovării sociale și a securității profesionale, *cererea* de educație își exercită indirect presiunea asupra accesibilității sistemului de învățămînt și asupra garanțiilor pe plan social pe care acesta le poate oferi absolvenților.

Sistem „productiv" din punct de vedere economic, învățămîntul îndeplinește în același timp rolul unui „serviciu" destinat să satisfacă anumite exigențe ale populației. Această funcție bilaterală își realizează obiectivele prin intermediul personalității individuale și de grup, în sensul că efectul de „propagare" al educației se materializează în diversificarea și dezvoltarea aptitudinilor, atitudinilor, cerințelor, intereselor, capacităților adaptative și inventive, a spiritului de cercetare și de inovație.

Efect al mutațiilor din tehnologie, creșterea economică se bazează totodată pe „spiritul de inovație" [20], iar dezvoltarea „este o stare de spirit" [21]. Astfel, acceptînd ideea învățămîntului ca investiție, se cuvine a se sublinia caracterul particular al acesteia, care constă în rezultatele sale indirecte, deduse din transferul capitalului informațional și din dezvoltarea potențialului intelectual, afectiv, volițional, comportamental al factorului uman. Dacă întreprinderea economică este în limbajul „ingineriei sistemelor" un „sistem tehnic", sistemul educațional reprezintă un *sistem formativ*, pe care, în concordanță cu Th. W. Schultz și J. Tinbergen, îl considerăm un *serviciu social* de bază, cu importante funcții economice și sociale, integrative și creative.

Multiplicitatea de deschideri și de interferențe ale sistemului educațional cu restul realității sociale este dovedită, printre altele, de faptul că încercările recente de a defini finalitățile și indicii de performanță ai învățămîntului, au obligat la evidențierea unor „indicatori sociali" care constituie efecte cel puțin parțiale ale informării și formării populației : dezvoltarea culturală, adaptarea la schimbare, mobilitatea socială, utilizarea venitului, atitudinea față de viitor, dezvoltarea solidarității, folosirea timpului liber [22].

În aceeași ordine de idei merită a fi amintite eforturile Institutului O.N.U. pentru dezvoltare în direcția definirii *indicatorilor sociali ai creșterii economice*, destinată să permită decelarea, iar uneori și măsurarea nevoilor neînregistrate ca atare pe piața economică, dar de mare importanță pentru viața societăților. Cercetările asemănătoare pe plan național care se desfășoară în Franța, Japonia, Olanda, S.U.A., sînt semnificative pentru politica științei în deceniul actual. Aceasta urmărește tot mai mult să dezvolte structurile sociale și baza intelectuală (cognitivă și comportamentală), apte de a domina, a controla și a dirija creșterea economică și tehnologică, după criteriul ameliorării calitative a vieții (restructurarea sarcinilor profesionale, accesul egal și liber la toate formele de învățămînt, îngrijirea sănătății), evitînd în același timp fenomene ca poluarea mediului înconjurător, extinderea

---

[20] Malcom, S. Adiseshiah, *L'éducation, facteur de développement national.* În : „Informations UNESCO", nr. 1, 1967 ; Malcom S. Adiseshiah, *Éducation et croissance économique : problèmes internationaux.* În : „Chronique de l'UNESCO", nr. 9, 1967 ; *La planification de l'éducation dans les pays industrialisés.* În : „Informations UNESCO", nr. 5, 1967.

[21] René Maheu, *Le problème de la formation scientifique et technique dans les régions peu développées.* În : „Chronique de l'UNESCO", 9, 6, 1963 ; René Maheu, *La planification de l'éducation, exigence de notre temps.* În : Chronique de l'UNESCO", nr. 6, 1964.

[22] *** *Contributions à une recherche sur les indicateurs sociaux.* Coordonator : Jacques Delors, Paris, Futuribles, 1971.

anarhică a ariilor metropolitane, supraîncărcarea informațională a individului, declinul regiunilor excesiv de specializate, învechirea cunoștințelor și devalorizarea calificărilor [23].

În acest context, apare și mai puțin realistă oricare încercare de a reduce învățămîntul la funcțiile sale economice, pe motivul, nu totdeauna justificat, că acestea sînt mai ușor măsurabile decît cele sociale și culturale. Epoca noastră a depășit concepțiile unilaterale de odinioară, în lumina cărora educația era privită ca un scop în sine, ca o realitate închisă, dar nu pentru a le înlocui cu alte reprezentări la fel de incomplete, ci pentru a ajunge la o viziune integratoare și exhaustivă.

I. 3. Eficiența economică

Economia învățămîntului și creșterea fondurilor alocate sistemului educațional au adus la ordinea zilei și în acest domeniu problema *eficienței*.

În termenii cei mai generali, economiștii definesc eficiența ca raport între efort și efectele economice (valorice, materiale și sociale), varianta optimă asigurînd creșterea productivității și maximum de economisire a muncii sociale [24]. Concepută astfel, eficiența se determină prin indicatori specifici în expresie valorică și (sau) în expresie naturală, relevante pentru efectele economice directe și indirecte [25].

Eficiența economică a progresului tehnic se măsoară după formula :

$$\Sigma = \frac{E}{C} \times 100,$$

în care Σ = coeficientul de eficiență valorică, E = valoarea totală a efectelor economice (în lei), iar C = valoarea cheltuielilor necesare aplicării progresului tehnic.

În cazul investițiilor, eficiența nu se mai măsoară numai prin efectele economice directe, ci și prin cele care se materializează, pînă la urmă, în creșterea productivității muncii sociale. Indicatorii în expresie valorică ai acestei creșteri sînt mărirea beneficiilor și reducerea prețului de cost pe unitatea de produs, pe cînd indicatorii în expresie naturală cuprind reducerea consumurilor specifice, creșterea productivității

[23] *** *Science, croissance et société. Une perspective nouvelle,* Paris, Organisation de Coopération et de Développement Economique, 1971.
[24] Cf. C. Iacobovici-Boldișor, *Categoria eficiența economică în socialism.* În : *Eficiența activității economice,* București, Editura politică, 1967.
[25] *Dicționar statistic-economic* (sub red. dr. Constantin Ionescu), Bucureşti, Direcția Generală de Statistică, 1969.

muncii în unități naturale, sporirea producției nete, mărirea gradului de folosire a capacităților și suprafețelor de producție.

Cu cît ne îndepărtăm de evaluarea directă a eficienței în unități de produs, de timp și de costuri, pentru a pătrunde în cumulul de efecte economice și sociale cu ajutorul cărora se apreciază investițiile, progresul tehnic, serviciile, cu atît variabilele ne apar mai numeroase, mai greu de cuantificat și de apreciat sub aspectul gradului de independență.

Situația aceasta are o influență directă asupra modului de evaluare a eficienței.

În sfera producției, calculul eficienței economice are totdeauna o dublă direcție :

— de previziune (prospectivă), adică anterior și condiționat față de oricare decizie de schimbare (inovare), pe baza opțiunii pentru alternativa cea mai probabil eficientă ;

— retrospectivă, în vederea verificării coeficientului de eficiență prezumat și a eventualelor corectări sau modificări globale de strategie care s-ar impune (riscul oricărei decizii neputînd fi în nici o împrejurare exclus).

În alte domenii însă și mai ales în cel al serviciilor, evaluarea prospectivă a eficienței (cu primordiala ei funcție de consiliu pe lîngă decizii) devine din ce în ce mai timidă, manifestînd tendința de a-și pierde personalitatea, în favoarea extrapolării bazate pe analize retrospective.

Situația la care ne referim apare după unii autori cu deosebită claritate în domeniul învățămîntului, cu toate străduințele depuse în ultimii ani de a-i moderniza gestiunea, de a-l scoate din vechea izolare și a-l conexa mai strîns cu creșterea economică și dezvoltarea socială [26].

Nicăieri nu apare mai evidentă tendința de fundamentare prin extrapolare, pe care o semnalam mai sus, decît în numeroasele metode de planificare a necesarului de absolvenți pe tipuri și grade de învățămînt, cu costurile aferente.

Metoda propusă de J. Tinbergen [27] pentru calcularea necesarului forței de muncă pe sectoare se bazează, în ultima instanță, pe extrapolarea raportului dintre forța de muncă și producția globală pe un număr de ani. Nevoile de forță de muncă pe categorii educativ-profesionale sînt deduse din procentul realizat, pe o perioadă anterioară, de

[26] Philip H. Coombs, *La crise mondiale de l'éducation,* Paris, P.U.F., 1968.
[27] J. Tinbergen, Les évaluations relatives à l'éducation. În : *** *Les aspects economiques et sociaux de la planification de l'éducation,* Paris, UNESCO, 1965.

diferitele profesii, din totalul forței de muncă. Rezultatele acestor calcule sînt corelate apoi cu extrapolări privind pierderile de forță de muncă prin decese și pensionări (pierderile naturale din populația activă).

Extrapolarea este mai evidentă în metoda lui A. Lewis [28], care calculează necesarul pe nivele de calificare, în funcție de tendințele manifestate anterior în evoluția posturilor de muncă, a profesiunilor și de mișcarea demografică în ansamblu.

Cu toată utilitatea practică în materie de preliminare a fondurilor materiale și bănești, extrapolările simple aplicate în planificarea învățămîntului ne dau numai indicații cu privire la unele condiții ale eficienței proceselor instructiv-educative, fiindcă nu-și propun a decela transformările probabile sau urmările ce vor avea loc în structura forței de muncă și în conținutul profesiunilor, ca urmare a inovațiilor tehnice și tehnologice, a orizonturilor noi deschise în știință. Și chiar dacă previziunile bazate pe extrapolare ar fi riguros exacte, cu ajutorul lor am fi doar în posesia unui indicator cantitativ global, care nu devine semnificativ decît în momentul cînd, alături de numărul de absolvenți pe tipuri și grade de instruire, putem prelimina calificările, aptitudinile, competențele, capacitățile cerute de viitoarele profesii (sau de cele actuale, probabil schimbate), cu consecințele respective asupra conținutului învățămîntului, a formelor și metodelor de instruire.

Ideea se găsește oarecum implicită în metoda Beckerman-Parnes, care încearcă să traducă în termeni de personal instruit structura viitoare a forței de muncă pe sectoare, ramuri, profesii.

Critica pe care i-o aduce Harbison [29] în sensul că se bazează pe o ipoteză nedemonstrată asupra corelației dintre productivitate și structura profesiunilor, vizează pînă la urmă tot sistemul extrapolării. Dar mai există aici un aspect care depășește intențiile lui Harbison.

Dacă, așa cum e normal, considerăm creșterea productivității (efect ultim al eficienței) ca fiind condiționată de progresul tehnic și de calificarea forței de muncă, atunci caracterul deficitar al metodei Bekkerman-Parnes provine în cea mai mare parte din viziunea statică asupra profesiunilor.

Chiar dacă, simplificînd lucrurile, am admite că sistemul de învățămînt nu ar îndeplini decît o singură funcție, aceea de a furniza o forță

[28] Cf. Arthur W. Lewis, *Education and economic development.* În : *** *Readings in the economics of education,* Paris, UNESCO, 1968.

[29] Frederik Harbison, *L'évaluation des ressources humaines.* În : *Les aspects économiques et sociaux de la planification de l'éducation,* Paris, UNESCO, 1965.

cluzia că efectele învățămîntului se adiționează în sistem, pentru a se manifesta în ultimă analiză *în exteriorul școlii.* Cu alte cuvinte, *rezultatele în afara sistemului de învățămînt nu pot fi privite separat de rezultatele obținute în cursul perioadei de școlarizare.*

Rezultatele din sistem sînt și ele de ordin cantitativ și calitativ, în sensul că se măsoară atît prin numărul și procentul de absolviri, cît și prin cantitatea de cunoștințe stocate, prin calitatea operaționalității acestora, prin atitudini și comportamente. *Dacă eficiența externă nu poate fi dezlipită de cea internă, eficiența cantitativă nu poate fi despărțită de eficiența calitativă.*

Pentru a nu da decît un singur exemplu, vom aminti că nivelul de asimilare a informațiilor transmise în școală este un indicator calitativ tot atît de important al eficienței învățămîntului, ca și gradul de folosire a absolvenților în concordanță cu profilul și nivelul pregătirii lor, fapt care dovedește totodată strînsa corelație dintre factorii din sistem și cei din afara sistemului.

Dar o dată pătrunși în procesualitatea sistemului, prin inferență dinspre rezultatele sale exterioare și pornind de la faptul că eficiența internă are un rol determinant, nu mai avem nici un motiv să considerăm învățămîntul drept o „cutie neagră", căreia îi urmărim doar intrările și ieșirile. Conexiunea cauzală și corelațiile posibile ne conduc astfel la investigarea *factorilor* și a *condițiilor* de care depinde atingerea rezultatelor.

Prin *factori* înțelegem elementele care intervin și determină direct modul de desfășurare a procesului instructiv-educativ : personalul didactic, conținutul învățămîntului, formele și metodele de predare, situația elevului.

Prin *condiții* înțelegem elementele fără de care procesul de învățămînt nu poate avea loc sau nu se desfășoară normal, chiar dacă există factorii prin care procesul se realizează în mod direct : accesibilitatea structurilor, resursele materiale și financiare, îndrumarea și controlul de specialitate, cadrul reglementărilor instituționale și juridice, circulația informației necesare deciziilor, gestiunea [32].

Factorii și condițiile se subsumează noțiunii de *determinanți* ai ceselor educaționale. Analiza unui rezultat (efect) din sistem în func

[32] Pentru logica analizei sistemului de învățămînt și a eficienței sale, vezi G. Văideanu, Vl. Krasnaseschi, T. Trutzer, *Programul de perspectivă al cercetării pedagogice,* „Revista de pedagogie", XIX, nr. 6, 1970 ; vezi de asemenea Emil Păun, *Educația și rolul ei în dezvoltarea social-economică,* București, Editura didactică și pedagogică, 1974 ; *** *Sistemul de învățămînt, Colocviul național de pedagogie, 1970,* București, Editura didactică și pedagogică, 1972.

de unul sau mai mulți determinanți, va duce și la *evaluarea determinării însăși.*

Eficiența educațională se conturează astfel ca un domeniu de evaluare prin analiza multivariată a rezultatelor interne și externe, cantitative și calitative ale sistemului și proceselor educaționale, precum și a determinanților care operează pe rezultate.

I. 5. Restricții contextuale

Studiul rezultatelor interne și externe prin corelație cu determinanții școlari ar fi complet relevant, dacă nu ar exista și determinanți din afara sistemului, sau dacă ei ar fi uniformi în timp și în spațiu. Cum însă sistemul de învățămînt în ansamblu și prin fiecare din componente este, dimpotrivă, deschis la realitatea socială în schimbare, acțiunea educativă a școlii și efectele sale cad sub incidența multor restricții din context.

Unele dintre acestea vizează „intrările" sistemului, pe care le influențează prin politica educațională (accesul la învățămînt, structurile și durata ciclurilor, fondurile și investițiile alocate, pregătirea cadrelor didactice, dotațiile), altele intervin la „ieșiri" (utilizarea forței de muncă pregătită în școală). Se observă ușor că restricțiile contextuale de acest gen reprezintă intervenții dirijate, care influențează atît de direct determinanții școlari, încît uneori cu greu pot fi deosebite de ei.

Există însă și restricții mai deosebite, mai greu de deslușit și de controlat, care influențează populația școlară (educați și educatori) : standardul de viață material și cultural, structura și relațiile familiale, motivațiile, interesele și aspirațiile, raporturile dintre generații. Învățămîntul vehiculează ideea de a optimiza formulele didactice, psihopedagogia caută factorii care îngreunează procesul de învățare, diagnosticul pedagogic complex urmărește orientarea tuturor copiilor și clasarea celor cu deficiențe în structuri școlare speciale, echipe pluridisciplinare se străduiesc să fixeze criteriile diferențierii învățămîntului, precum și mijloacele adecvate pentru recuperarea insuccesele la ker[illegible]tare și a dificultăților de conduită. În același timp însă, nu se acordă suficientă atenție agenților din mediul în care trăiește elevul [illegible] care pot anihila sau diminua rezultatele acțiunii educaționale.

Tot atît de necesară ca și definirea mediilor „educogene" este și aceea a ambianțelor, împrejurărilor, structurilor *antieducogene*. Alături de pedagogia „corectivă" [33], care își propune să adapteze procesele

[33] Anna Bonboir, *La pédagogie corrective*, Paris, Presses Universitaires de France, 1970.

de muncă posedînd anumite profile și grade de calificare, tot ar trebui să ținem seama, pe baza principiilor de sistem, de realitatea din afara sistemului.

Or, în economia modernă, munca are un caracter *neomogen*, accentuat prin măririle de volum (de populație activă) și prin diferențierile specifice proceselor de creștere și dezvoltare. Transformarea profesiilor și a posturilor de muncă înseamnă astăzi creșterea cantității de utilaj pe unitatea de muncă, iar odată cu aceasta, mărirea rolului perspicacității, al forței de orientare și decizie, al supleței, ingeniozității, inventivității, creativității [30].

Importanța acestor însușiri umane o egalează pe cea a capitalului fix, precum și pe cea a capitalului informațional, la a cărui transmitere se limita școala tradițională.

Crearea condițiilor de care depinde eficiența sistemului educațional, implică, prin urmare, luarea în considerare nu numai a volumului, dar și a laturilor calitative ale forței de muncă, privită în dezvoltarea ei dinamică.

I. 4. Eficiența educațională

Dificultatea de a calcula eficiența învățămîntului provine înainte de orice din *caracterul particular al efectelor educaționale.*

„Produsul" sistemului de învățămînt îl constituie absolvenții. Rezultatele educației nu se măsoară însă numai cantitativ (număr de absolvenți), ci și *calitativ*, respectiv prin abilitățile și comportamentele manifestate în viață de către cei care au terminat școala. Funcțiile economico-sociale ale învățămîntului, pomenite anterior, se îndeplinesc prioritar prin calitățile umane decelate, încurajate și formate în cursul educației. Se conturează astfel două prime nivele ale eficienței educaționale :

a) nivelul raportului dintre rezultatele cantitative ale sistemului (număr de absolviri și de pierderi prin abandonarea sau repetarea studiilor) și cheltuielile globale sau costurile medii pe elev și pe student (deduse din cheltuielile bugetare de funcționare și cota de amortizare a fondurilor fixe și a utilajelor), care poate fi considerat ca nivelul efectelor de gradul întîi ;

b) nivelul efectelor calitative, materializate în realizările obținute de către noii absolvenți în munca profesională și care, prin caracterul

[30] Cf. George Skorov, *La planification de l'enseignement en fonction des besoins de personnel.* În : *Les aspects économiques et sociaux de la planication de l'éducation*, Paris, UNESCO, 1965.

lor mijlocit, pot fi considerate în mod convențional ca *efecte de gradul al doilea.*

Îndeplinirea normelor, cantitativ și calitativ, depășirea lor, respectarea disciplinei în tehnologie și în muncă, stabilitatea pe locul de muncă, relațiile în grupul de muncă, iată cîțiva parametri ai integrării sociale și profesionale [31], care constituie un indicator primordial al influenței exercitate de școală asupra tineretului.

În societatea actuală și în cea a viitorului rezultatele educației se măsoară însă nu numai prin integrare, ci și prin crearea și promovarea noului. Creșterea numărului de inovații și invenții la noii absolvenți, în raport cu seriile mai vechi, constituie un exemplu de ceea ce s-ar putea numi efectele de *gradul al treilea* ale sistemului de învățămînt.

Evoluția întregii acțiuni sociale și a muncii umane dinspre predicția bazată pe repetare, către probabilismul disciplinat prin legile acțiunii bune, dar pînă la un punct aleator ca act de libertate, explică limitele metodelor bazate pe extrapolare și pe încercarea de a defini eficiența învățămîntului exclusiv în termeni economici.

Punerea în evidență a influențelor calitative așteptate din partea educației ridică totodată problema dacă eficiența învățămîntului poate fi judecată numai în funcție de rezultatele manifestate în afara sistemului.

Dacă „produsul" îl constituie, așa cum am arătat, absolvenții, atunci se pot deosebi două cazuri :

— cînd absolvenții intră în viața socială și în activitatea profesională ;

— cînd absolvenții unui ciclu trec în alt ciclu.

În a doua alternativă, rezultatele se manifestă mai departe în interiorul sistemului, raportîndu-se de la un ciclu la altul și cumulîndu-se pînă la terminarea școlarizării, după care abia urmează să se manifeste în afara sistemului de învățămînt.

Dacă de la cicluri coborîm la ani școlari și dacă ținem seama de faptul că procesul educațional are continuitate, atunci ajungem la con-

[31] Problema este amplu dezbătută la noi. Vezi volumele colective : *Cercetări sociologice contemporane.* (Coordonator : Miron Constantinescu), București, Editura științifică, 1960 ; *Integrarea socială a tineretului.* (Coordonator : Miron Constantinescu), București, Editura științifică, 1969 ; *Sociologia generală.* (Coordonator : Miron Constantinescu), București, Editura științifică, ed. I, 1968, ed. a II-a, 1970 ; *** *Procesul de urbanizare în R. S. România. Zona Slatina-Olt,* București, Editura Academiei, 1970 ; *Procesul de urbanizare în România, zona Brașov.* (Coordonatori : Tiberiu Bogdan, Mihail Cernea, Miron Constantinescu, Petru Cristea), București, Editura politică, 1970 ; Ovidiu Bădina și col., *Tineretul rural '68,* București, Editura Academiei, 1971 ; Ovidiu Bădina și col., *Tineretul industrial, acțiune și integrare socială,* București, Editura Academiei, 1972.

d) contribuția diferențiată a fiecărui canal educațional.

Evaluarea sistemului și proceselor de învățămînt presupune și evaluarea referențială a ambianțelor educaționale extrașcolare.

Decalajele care pot să apară într-o astfel de analiză nu sînt însă numai de natură calitativă, ci și cantitativă, graduală. Idealurile promovate de școală sînt cu atît mai ușor asimilabile, cu cît nivelul de evoluție culturală pe care îl traduc se află la o distanță mai mică de nivelul mediului de proveniență al individului receptor. Aceasta înseamnă că evaluarea sistemelor și proceselor educaționale implică *analiza și evaluarea obiectivelor urmărite prin educație,* din punct de vedere al :

a) structurii și coerenței lor interioare ;

b) corelării cu structura și nivelul de dezvoltare al societății și culturii ;

c) distanței culturale față de anumite medii social-culturale.

De aici încolo se deschid două noi direcții ale evaluării :

a) Coerența și concordanța politicii educaționale (organizare, conducere, finanțare), în raport cu obiectivele urmărite.

b) Relația dintre obiective și *modelele culturale* prezente în societate, ca reminiscențe ale unor structuri depășite.

Transmise de la o generație la alta pe multiple căi (obiceiuri, datini, conduite stereotipe), fixate în așa măsură încît nu mai necesită justificări raționale sau afective, menținîndu-se integral sau parțial, chiar și atunci cînd moravurile, reprezentările, sistemele de valori explicite se modifică, aceste *matrici* se află la distanțe inegale de obiectivele educaționale imediate, cu care intră în interferență sau în coliziune. Și tocmai trăsăturile care sînt incluse în sistemul actual de valori, precum și cele care îi rezistă, se cuvin a fi puse în evidență, pentru a contura zona de educabilitate a omului contemporan, precum și capacitatea de influențare de către diversele mijloace educaționale a ceea ce s-ar putea numi *cîmpul educațional.* Aceasta cu atît mai mult cu cît educația însăși soarbe, în oarecare măsură, de la izvoarele culturii aluvionare a unui popor, unele trăsături consonante și altele disonante culturii noi.

Restricțiile contextuale pe care evaluarea sistemelor și proceselor din învățămînt urmează să le ia în considerare, pot fi etajate, prin urmare, după criterii diacronice, în felul următor :

1) *Restricții actuale.*

— de ordin socio-politic (deciziile privind politica învățămîntului și a utilizării forței de muncă) ;

— de ordin socio-cultural (contribuția diverselor canale educaționale și profilul sub-culturilor din diverse medii).

2) *Restricții reziduale.*

— măsurarea gradului de rezistență a diferitelor nivele și medii socio-culturale la influențele educaționale, în funcție de durabilitatea „matricilor culturale" decelate.

Se deschide aici o direcție de cercetări fundamentale care îmbracă o deosebită semnificație antropologic-socială, deoarece poate duce la conturarea liniilor de dezvoltare ale unei civilizații, cu trăsăturile ei durabile și cu laturile ei schimbătoare, ceea ce echivalează cu fixarea jaloanelor pentru definirea personalității și a stilului culturii unui popor.

În același timp, asemenea investigații se dovedesc utile pentru delimitarea „posibililor viitori" în cadrul lucrărilor de prognoză, mai ales cînd acestea vizează transformarea oamenilor în lumina parametrilor de perspectivă ai unei societăți.

I. 6. **Tendințe înnoitoare**

Necesitatea evaluării științifice a randamentului procesului de instruire, a factorilor determinanți interni a apărut treptat, odată cu analiza cauzală a disfuncțiilor sistemului de învățămînt, însoțită de critica anumitor aspecte ale activității școlare și de propuneri pentru ameliorarea lor. Lipsite, în majoritatea cazurilor, de vreo intenție normativă, investigațiile respective au avut totuși o influență considerabilă asupra pedagogiei și a didacticii, pe care le-au determinat să abandoneze vechiul făgaș al prescripțiilor bazate pe imaginea unui copil „ideal" și pe premisa unor condiții optime de desfășurare a instruirii.

Un prim impuls în această direcție l-au dat cercetările asupra posibilităților de integrare școlară și socială, cu ajutorul învățămîntului special, a copiilor cu diminuări morfologice și funcționale. Ulterior, studierea eșecurilor școlare a permis formularea de propuneri pentru diversificarea învățămîntului după nivelele de dezvoltare ale elevilor „normali". În felul acesta au apărut primele brese în citadela învățămîntului tradițional și primele critici la adresa structurilor din învățămînt, a conținutului și a metodelor sale.

În aceeași familie spirituală se înscrie și „pedagogia corectivă", care studiază deficiența pedagogică, înțeleasă ca diferență în minus între cantitatea de cunoștințe și conduita rezultată din învățare — educație, pe de o parte, și rezultatele considerate ca „normă", pe de altă parte. Lucrînd pe baza unor „configurații de factori" (fizici, intelectuali, afectivi, caracteriali, morali, familiali, sociali, didactici) și

instructive la capacitățile măsurate ale copiilor, se simte nevoia unei investigații asupra limitelor impuse proceselor de formare de către anumiți factori obiectivi, de natură socială și istorică.

Pentru a relua un termen de foarte veche tradiție, se ridică aici problema *educabilității,* care nu mai este însă tratată astăzi prin prisma speculațiilor metafizice cu privire la ființa umană eternă și imuabilă, ci cu ajutorul analizelor contextuale asupra structurilor, situațiilor și a comportamentelor.

Importanța acestor probleme devine deosebit de mare atunci cînd o societate restructurată își propune să transforme suprafețe întinse și nivele profunde ale personalității.

Întredeschiderea unui astfel de orizont reprezintă mai mult decît o multiplicare a razelor din „sistemul științelor educației" [34] care în ultimele trei-patru decenii și-au lărgit preocupările. Am asistat de fapt la o schimbare de esență și de direcții pe scena investigațiilor legate de formarea, prin acțiune sistematică, a unui cadru-tip de personalitate (adaptabil, firește, la trăsăturile individuale diferențiate).

Prototipul uman pe care educația dintr-o țară vrea la un moment dat să-l realizeze este desigur altceva decît un șablon sau o medie statistică (imposibil de stabilit sau golită de conținut) a trăsăturilor dominante sau de maximă frecvență printre membrii unei colectivități. Un concept adecvat ca instrument de lucru l-ar putea constitui aici *personalitatea de bază* [35], ca structură a unor comportamente, norme, valori și atitudini proprii culturii dominante.

Ajunși aici, ne lovim însă de problemele personalității grupale (micro- și macrogrupale), care au efecte asupra educabilității individului, dar a căror esență și ale căror mecanisme pot fi înțelese numai la nivelul social-cultural. Dacă ne reprezentăm „educatul" sau „educabilul" ca o realitate deschisă, nu putem omite faptul că întreaga sa evoluție poartă amprenta mediilor sociale de proveniență și de maturizare, din familie, din școală, din cartier, din grupul de prieteni.

Mediile acestea, care se fac ecoul stării și devenirii sociale imediate, nu încetează totuși să fie, în același timp, cutia de rezonanță a ceea ce numim, destul de vag, tradiții și care se constituie în structuri sau elemente de structuri culturale de mai mică sau mai mare persistență. În fiecare societate există, prin urmare, straturi cu ritmuri de evoluție și cu grade de receptivitate la schimbare, inegale. Se poate

[34] Stanciu Stoian, *Cercetarea pedagogică,* București, Editura politică, 1969.

[35] Cf. Ralph Linton, *Fundamentul cultural al personalității,* București, Editura științifică, 1968. Pentru întreaga problematică a personalității și culturii, vezi și Tullio Tentori, *Antropologia culturale,* Studium, Roma, 1960, iar pentru concepția structuralistă Cl. Levi-Strauss, *Antropologie structurale,* Paris, Plon, 1958.

prezuma, de exemplu, că schimbările de modă și de gust sînt mai de suprafață decît cele din domeniul cultural și mintal, că vivacitatea acestora din urmă se modifică de la o generație la alta, dar, la rîndul ei, este în orice caz mai mare decît cea a transformărilor din domeniul sensibilității, al valorilor etice și al demersurilor raționale.

Tot așa, înainte de a-și pierde complet vitalitatea, unele credințe străvechi se încorporează altora mai noi și mai viguroase, după cum actuala cultură transmisă prin mijloacele de comunicare în masă înglobează adeseori elemente folclorice devenite mai palide și mai anemice.

Defazările dintre nivele apar cu o deosebită pregnanță în epocile de mari transformări sociale, însoțite și urmate de destructurări în sfera valorilor și a idealurilor educaționale. Printre restricțiile contextuale ale realizării obiectivelor educaționale se numără și eventualele distanțe care le separă de unele realități socio-culturale transmise istoricește.

Cauzele care stînjenesc sau împiedică efectele educației ne apar astfel dispuse la diferite paliere cronologice, de profunzime și de intensitate.

Eficiența cultivării în școală a curajului, a onestității, a consecvenței poate fi considerabil redusă, dacă elevul trăiește într-un mediu familial marginal, care își afișează cu ostentație și cu falsă „înțelegere a vieții și oamenilor", disprețul pentru însușirile respective. Întregul proces de socializare este astfel primejduit. Dar să zicem că într-un asemenea caz se exercită o contrainfluență, o contra-educație fățișă și deliberată. Există însă și forme mai puțin vizibile de non-educație, pe care o ambianță socială le produce spontan, prin „sub-cultura" sa, adică prin ansamblul de valori, norme, atitudini, comportamente, care o diferențiază de cultura statuată a societății globale. Astfel, este suficient ca tînărul sau copilul să intuiască în familie, în școală sau între familie și școală o discrepanță între valorile sociale declarate și cele efectiv practicate, pentru ca promovarea oricăror valori, mai ales din cultura dominantă, să fie întîmpinată cu neîncredere și scepticism.

La acest nivel de analiză, putem afirma că, luînd școala ca sistem de referință, marginile educabilității sînt determinate de restul contextului educațional. Efectele sistemului de învățămînt pot fi, deci, aproximate în funcție de :

a) claritatea obiectivelor educaționale ;

b) concordanța sau discordanța între școală și celelalte canale educaționale (familie, organizații de tineret, grupuri de vîrstă, mijloace de comunicare în masă) ;

c) concordanța dintre școală, celelalte canale educaționale și obiectivele educației formulate la nivel macro-social ;

Capitolul II

Evaluarea operațională

1. *Evaluarea operațională* urmărește *corectarea* și *reproiectarea variantelor de soluții* în toate domeniile sistemului de învățămînt.

2. Față de *proiectele* privind învățămîntul, evaluarea operațională se plasează ;

a) în faza de *pre-proiect* („ex-ante"),

b) în faza de *realizare* a proiectului,

c) în faza de *post-proiect* („ex-post").

Faza (c) are cel mai redus grad de operativitate, deoarece intervine după realizarea proiectului.

Fazele (a) și (b) se pot „încorpora" proceselor educaționale, prin colectarea sistematică a tuturor informațiilor care le privesc, sau se realizează prin cercetări „speciale", de profunzime.

II. 1. Cadrul general

Condiție și indicator social în raport cu creșterea economică, dezvoltarea sistemelor educaționale pe bază de proiecte (programe), a dus la definirea evaluării drept o funcție a deciziilor strategice și operaționale în domeniul învățămîntului [41].

O dată această precizare făcută, ipotezele, concluziile și teoriile avansate anterior de economia și sociologia învățămîntului, în legătură cu eficiența educațională, devin puncte de plecare pentru noi cercetări.

Inaugurarea studiilor de prognoză pe termen lung și mijlociu, alături de preocuparea majoră pentru conducerea și organizarea științifică în toate domeniile, inclusiv în cel educațional, imprimă cercetă-

[41] Daniel L. Stufflebeam, *Educational evoluation and decision making*, Ittaka, Illinois, F E Peacock, 1971 ; Vladimir Krasnaseschi, *Strategia dezvoltării și perfecționării învățămîntului*. În : *Tineretul factor de schimbare*, București, Centrul de cercetări pentru problemele tineretului, 1970.

rilor de evaluare a învățămîntului din România, o direcție și un conținut convergente tendințelor internaționale de specialitate.

Schimbarea fundamentală de optică petrecută în acest domeniu poate fi rezumată într-o singură frază : „Problema primordială nu este de a ști ce este bun pentru o școală, ci la ce este bună școala ?“ [42]. Privită în perspectiva sporirii continue a cheltuielilor pentru învățămînt și a interesului manifestat de către organele guvernamentale față de sistemul educațional, chiar și în țările unde nu toate școlile sînt de stat, întrebarea devenea inevitabilă, cu toate că, pentru a evita o nouă formă de unilateralizare, putea fi formulată mai complet în modul următor : „la ce este bună școala și ce este bun pentru școală ?“.

Necesitatea studiilor de evaluare a apărut cu atît mai acută cu cît reorganizarea învățămîntului din statele dezvoltate și crearea unui sistem educațional modern în țările în curs de dezvoltare sînt însoțite tot mai frecvent de critici la adresa școlii, considerată de unii specialiști ca lipsită de structură logică, de conștiința propriei misiuni și de o organizare corespunzătoare [43].

Dintre aceste critici merită o mențiune specială cele care vizează :

a) *Inadaptarea sistemului de învățămînt la dezvoltarea economică și socială*, în sensul de a dezavantaja satul în raport cu orașul, de a dirija copiii încă din școala elementară mai mult spre profesiuni administrative și de servire decît productive, de a nu acorda atenția cuvenită educării însușirilor de adaptabilitate și atitudinilor necesare dezvoltării, de a forma, prin conținutul învățămîntului secundar și tehnic, mai mulți literați și, în oarecare măsură, cercetători, decît tehnicieni cu pregătire medie și superioară.

b) *Inadaptarea sistemului de învățămînt la mijloacele disponibile* manifestată prin creșterea liniară a structurilor tradiționale, insuficient de diversificate și purtînd un caracter selectiv, ceea ce, în condițiile școlii de masă, duce la scăderea randamentului (creșterea pierderilor din efectivele școlare, prin abandonări și repetări).

c) *Inadaptarea sistemului de învățămînt la exigențele societății contemporane*, materializată în lipsa de dinamism a absolvenților, care trăind în perioada școlarizării prea departe de realități și supuși unui număr prea mare de constrîngeri, nu izbutesc să-și dezvolte creativitatea.

[42] Raymond Poignant, Jacques Hallak, Jacques Proust, *Critères possibles d'évaluation des politiques d'éducation*, Paris, Institutul Internațional de Planificare a Educației (I.I.E.P.), 1972.

[43] Shelley Umans, *The Management of Education A Systematic Design for Educational Revolution*, London, Pitman Publishing, f. a.

considerînd că eșecul la învățătură provine din dizarmonia intervenită între aceștia sau din absența unuia dintre ei, pedagogia corectivă urmărește diagnosticarea dificultăților de învățare, modificarea sau înlăturarea factorilor negativi, de blocare, permanenți și trecători, modalitățile de tratament sau de instruire rațională individualizată și factorii care influențează reînvățarea (durata, reacțiile copiilor, rolul profesorului) [36].

Semnificativ este și faptul că unii psihologi se interesează de procesul instruirii, pornind însă de la punctul de sosire al lucrărilor lui Wallon și al epistemologiei genetice a lui J. Piaget, în sensul că obiectivul de studiu nu-l mai constituie evoluția gîndirii, din copilărie pînă la vîrsta adultă, ci atitudinile intelectuale care îi provoacă elevului dificultăți în însușirea „culturii experimentale“. Cu ajutorul unor astfel de investigații, care depistează pseudo-conceptele, „pre-noțiunile“, prejudecățile și falsele răspunsuri inspirate copilului de tendințele lui egocentrice, voluntariste, arbitrare, se ajunge și la indicații privind metodele de formare a concepției științifice despre lume și a deprinderilor de gîndire. Se conturează astfel o *pedagogie constructivă*, destinată în special să deprindă tineretul cu stilul și cu dificultățile gîndirii științifice [37].

Ceea ce aduc nou aceste tendințe este ideea de a măsura posibilitatea statistică și individuală de a obține rezultatele așteptate din partea elevilor.

Pe de altă parte, concluziile formulate după război de psihologia clinică, de psihanaliză, de cercetările asupra dinamicii și terapeuticii de grup au adus în actualitate problema echilibrului afectiv și a integrității personalității în decursul copilăriei și al adolescenței. Legătura dintre dezvoltarea limbajului și ambianța afectivă, cauzele și semnificația crizelor de personalitate, ale manifestărilor caracteriale de agresivitate și de retragere în sine, ale susceptibilităților și sentimentelor de inferioritate, au apărut în toată amploarea cauzelor și efectelor lor.

În aceeași ordine de idei pot fi amintite cercetările cu privire la relațiile afective inconștiente și la comunicările neverbale dintre educatori și educați [38], care au pus în lumină dificultatea de a îmbina formarea personalității autonome cu controlul exercitat în sistemul de învățămînt, între libertatea creatoare urmărită prin educație și con-

[36] Anna Bouboir, *La pédagogie corrective*, Paris, Presses Universitaires de France, 1970.

[37] Vyes Deforge, *L'éducation technologique*, Paris, Casterman, 1970.

[38] G. Mauco, *Psychanalyse et éducation*, Paris, Dubier-Montaigne, 1968.

cepțiile dinainte elaborate pe care le oferă instruirea, între încurajarea spiritului critic-investigator al tinerilor și refuzul opus dialogului de către mulți educatori.

S-a putut face în felul acesta observația că școala nu delimitează încă destul de clar rolul său „disciplinar" de încrederea ce se cuvine a fi acordată educaților, iar pedagogia nu a găsit formula cea mai bună pentru cultivarea spiritului de cooperare, nici metoda grație căreia profesorii și părinții să ofere copiilor și tinerilor securitatea psihică, fără apăsările produse de propriile „complexe" traduse prin represiuni sau prin excese afective. La rîndul său, investigarea procesului de învățare a dovedit că acesta poate fi accelerat (desigur nu în mod nelimitat), numai cu condiția de a selecta cunoștințele esențiale, de a pune accentul pe operaționalizarea lor, adică pe învățarea cu prioritate a modului de a învăța și de a folosi informațiile stocate, precum și pe reforma examenelor [39].

Chiar și numai din exemplele citate de noi rezultă că investigațiile asupra proceselor educaționale evoluează dinspre analiza disfuncțiilor parțiale, către examinarea tuturor laturilor sistemului de învățămînt, începînd cu obiectivele (tipul de cultură și de om) și continuînd cu structurile, conținutul, metodele și formele de predare. De la concepția fixistă și directivistă asupra școlii, care duce la claustrarea în interiorul unor conținuturi și al unor procedee considerate drept intangibile și uniforme, se tinde la o *renovare globală* [40] care implică și *reevaluarea* corespunzătoare.

Cercetările de acest fel, eliberate de la bun început din strînsoarea didacticii imuabile, acordă tot mai multă atenție *corelațiilor* dintre diferitele variabile : rolul (în sens sociometric) și caracteristicile personale ale cadrelor didactice, relațiile interpersonale din clasă, efectele pe care le au asupra rezultatelor la învățătură, așteptările profesorului și reprezentarea elevilor despre aceste așteptări.

*
* *

Analogiile pe care unele modalități noi de abordare a proceselor educaționale le prezintă în raport cu analiza sistemului de învățămînt au pregătit terenul pentru inaugurarea domeniului nou de cercetare, denumit EVALUARE.

[39] Fernand Hotyat, *Les examens. Quelques considérations générales.* În : „Revue francaise de pédagogie", 2, 1968.

[40] Guy Avanzini, *Recherche pédagogique et pratique éducative.* În : „Orientations", 37, 1971.

Evaluarea „pre-proiect" prezintă marele avantaj de a constitui *o logică a evaluării* și se concretizează de cele mai multe ori în *studiile de preinvestiții*, la care ne vom referi ulterior.

Evaluarea „în curs" este prin excelență un instrument de conducere și control, aplicabil sub două forme :

— *evaluarea „încorporată"*, destinată să ofere cît mai multe date necesare deciziilor privitoare la corectarea imediată a proiectului (de unde și dificultatea selectării, ca și a colectării exhaustive a informațiilor) ;

— *evaluarea „specială"*, realizată prin verificări mai profunde și prin cercetări de teren (studii de caz, observații, analize de fapte secundare) [45].

Unii specialiști denumesc evaluarea pre-proiect și cea „în curs" — *evaluare dinamică*, iar evaluarea „ex-post" — *evaluarea recapitulativă* [46].

Diferențierea dintre evaluările „ante-proiect", „în curs" sau pe scurt, „dinamice" și evaluările „ex-post" sau „recapitulative" conturează o a doua caracteristică a evaluării operaționale, rezultată direct din funcția sa de retroacțiune și anume aplicativitatea în materie de prognoză și de planificare a învățămîntului. Rezultatele evaluării dau indicații pentru proiectele viitoare.

Un alt criteriu de clasificare îl constituie nivelul și aria de cuprindere a evaluării. Se deosebesc în acest caz următoarele modalități :

1) evaluarea obiectivelor educaționale (în funcție de obiectivele economice și sociale generale), precum și a politicii educaționale care decurge din ele [47].

2) evaluarea politicii educaționale, în funcție de obiective educaționale date [48].

3) evaluarea sistemului educațional, prin prisma rezultatelor sale externe.

4) evaluarea proceselor educaționale, prin prisma rezultatelor externe și interne.

5) evaluarea anumitor elemente ale sistemului și proceselor educaționale, în funcție de rezultatele interne.

[45] I. Ahman, *Une approche d'évaluation externe de l'enseignement*, Paris, Institutul Internațional de planificare a educației, 1972.

[46] John Ryan, *Le project-pilote d'alphabétisation des adultes à orientation professionnelle réalisé a Ispahan. Quelques commentaires sur l'évaluation*, Paris, Institutul Internațional de planificare a educației, 1972.

[47] Raymond Poignant, Jacques Hallak și Jacques Proust, *Critères possibles d'évaluation des politiques d'éducation*, Paris, Institutul internațional de planificare a educației, 1972.

[48] Ibidem.

Evaluarea sistemului educațional (3) se poate realiza :

a) pe sistemul în ansamblu (evaluare globală) ;

b) pe trepte (cicluri) și ani de învățămînt (evaluarea sectorială).

În cazul evaluării pe trepte (cicluri) de învățămînt apar două situații :

— Cicluri ai căror absolvenți intră în activitatea profesională.

— Cicluri ai căror absolvenți intră în alte forme de învățămînt.

În această din urmă alternativă, este de presupus că performanța educațională nu poate fi evaluată direct, ci numai pe baza altor rezultate școlare și că se „încorporează" în performanța finală a absolvenților de cicluri terminale.

A treia caracteristică a evaluării este aceea că se poate efectua numai la nivelul performanțelor realizate de populația școlarizată. Din această trăsătură derivă un nou criteriu taxonomic și anume zona de apreciere a performanței, care operează numai în cazul evaluării sistemului, a proceselor educaționale și a elementelor acestora. Distingem în această alternativă :

a) evaluarea performanțelor medii ale unei populații ;

b) evaluarea diferențiată, cazuistică a performanțelor individuale.

Clasificarea este valabilă atît pentru performanțele școlare cît și pentru cele socio-profesionale.

Ponderea factorilor statistici este maximă în evaluarea sistemului pe baza performanțelor medii ale populației, dar descrește pe măsură ce coborîm spre evaluarea proceselor pe baza performanțelor individuale. În schimb, evaluarea diferențiată, cazuistică acordă un loc primordial investigațiilor de ordin fiziologic și psihologic.

Prin performanță se înțelege rezultatul optim care poate fi obținut, în condiții normale de activitate, din partea unui subiect dotat cu capacitățile, abilitățile, motivațiile și atitudinile necesare travaliului executat.

Dacă sistemul și procesele educaționale urmează a fi evaluate prin performanțele școlare și socio-profesionale, atunci este necesar să se țină seama că rezultatul unei activități reflectă întreaga constelație a factorilor de personalitate, așa încît principalul criteriu al evaluării devine comportamentul populației școlarizate și al fiecărui individ din cadrul ei.

Termenul de „comportament final", utilizat uneori [49], poartă în această privință o dublă semnificație : rezultatul educației se mate-

[49] R. F. Mager, *Preparing Objectives for Programmed Instruction*, San Francisco, Fearon Publ., 1961.

d) *Dezvoltarea necorespunzătoare a educației permanente*, din cauza organizării slabe a educației extrașcolare și a educației adulților.

Conjugate cu analiza disfuncțiilor apărute în procesele instructiv-educative, despre care a fost vorba în capitolul anterior, criticile aduse sistemelor educaționale scot în evidență că simpla aproximare a aportului economico-social al învățămîntului, considerînd ca de la sine înțeles că acesta din urmă ar funcționa adecvat, nu mai corespunde exigențelor actuale. *Devine astfel necesară o evaluare operațională care, fixîndu-și ca sistem de referință un număr de criterii și de indicatori, să permită corectarea și reproiectarea variantelor de soluții în toate domeniile vieții școlare, pe baza rezultatelor obținute și a principiului optimizării.*

Evaluarea se conturează pe plan mondial ca o problemă apărută sub impulsul efortului de a introduce în școală principiile conducerii științifice, ale demersului operațional, care începe prin a defini ceea ce este de realizat (obiectivul), cum urmează să se realizeze (strategia și metodologia), mijloacele prin care se vor aprecia rezultatele.

În felul acesta, evaluarea apare drept acea funcție necesară și permanentă a conducerii care, prin retroacțiune, determină decizii de organizare sau de reorganizare și modernizare a sistemului de învățămînt și a proceselor educaționale, în ansamblul lor, cît și pe fiecare element, condiție și factor în parte. (Pentru a simplifica terminologia, vom denumi „proiect" oricare dintre demersurile enumerate, cu condiția de a se fi materializat într-un program sau într-o acțiune începută pe baza unui program).

Proiectele de dezvoltare a învățămîntului pot fi socotite ca un caz particular al proiectelor de dezvoltare economică și socială, care își propun să includă, din momentul elaborării, o schemă de evaluare formată din următoarele puncte :

— evaluarea influenței exercitate de proiect (program) ;

— precizarea modificărilor care urmează a fi aduse proiectelor în curs de executare ;

— formularea deciziilor privitoare la perspectivele unui anumit program (proiect) sub aspectul obiectivelor sale centrale, al desfășurării și încheierii.

Schema de evaluare amintită ar urma să aibă la bază :

1) analiza situației de ansamblu ;

2) fixarea restricțiilor pe care realizarea programului le-ar implica ;

3) stabilirea obstacolelor care stau în calea eficienței programului (proiectului) ;

4) estimarea condițiilor și a resurselor necesare, precum și a celor disponibile [44].

După cum se vede, evaluarea, care constituie un moment sau o latură a strategiei aplicării unui program, este ea însăși pe punctul de a-și elabora o strategie proprie.

În cazul proiectelor privitoare la învățămînt, prima caracteristică a evaluării operaționale constă în exhaustivitate, adică în cuprinderea tuturor elementelor, factorilor, condițiilor, restricțiilor de ordin cantitativ și calitativ, din exteriorul și din interiorul sistemului și proceselor educaționale.

Precizăm că exhaustivitatea are un sens teoretic, principial, fiecare evaluare concretă avînd posibilitatea de a stabili anumite priorități și de a reține pentru analiză numai unele variabile, fără a ignora însă existența variabilelor neluate în calcul.

Din acest motiv, apare o oarecare diversitate de modalități și metode de evaluare operativă, care se pot clasifica după mai multe criterii.

II. 2. Modalități și nivele de evaluare

Dacă se ia drept criteriu taxonomic *timpul* (momentul). evaluarea poate să apară în una din următoarele trei ipostaze :

1) *faza de pre-proiect* („ex-ante"), cînd se estimează dimensiunile și conținutul mai multor proiecte sau variante ale aceluiași proiect, urmînd a se stabili alternativa optimă ;

2) *în cursul* realizării proiectului („în curs"), obiectivul constînd în reajustarea activităților și (sau) a scopurilor, tot în vederea optimizării rezultatului final (retroacțiune prin evaluarea scopurilor intermediare) ;

3) *post-proiect* („ex-post"), ceea ce echivalează cu calculul final al succesului.

Deși pregătește premise metodologice pentru aplicații la proiecte ulterioare și cu toate că rezumă „dorințele" sistemului educațional, evaluarea „ex-post" are o semnificație operațională redusă, deoarece intervine prea tîrziu pentru a mai modifica programul materializat.

Evaluarea distanței dintre scopurile urmărite și cele atinse are totuși o deosebită importanță pentru elaborarea noilor proiecte.

[44] A. R. MacKinnon, *Pour la mise au point de stratégies destinées à evaluer l'aide au développement*, Paris, Institutul Internațional de planificare a educației, 1972.

realizează în comportamente și oricare comportament poartă amprenta educației (nu exclusiv școlare).

Mai ales cînd este vorba despre evaluarea educațională, se cuvine a sublinia că prin comportament uman nu se înțelege o sumă de reacții adaptate automat la stimuli, ci un ansamblu de opțiuni, decizii, inițiative, strategii, activități de inovare, invenție, creație — structurate într-un anumit stil personal. Indiferent dacă îl privim sau nu ca obiectiv și ca efect al educației, comportamentul rezultă din interdependența structurilor situaționale cu laturile afectiv-raționale, intelectuale, volitive, care înglobează preferințe, cerințe și aspirații, interese, motivații și atitudini, înclinații, vocații și aptitudini, cunoștințe stocate și operaționalizate (integrate și utilizate în procesele de rezolvare a problemelor), deprinderi și abilități, valori interiorizate și idealuri.

În aceste împrejurări, evaluarea proceselor educaționale implică investigații psihosociologice și psihologice pe generații, serii școlare, clase și indivizi, impuse de numărul mai mare al variabilelor și de gradul mai mare al contingenței și indeterminării la acest nivel, în raport cu evaluarea sistemului de învățămînt și a politicii educaționale.

Iată de ce nu pare de mirare dacă o instituție ca Banca Internațională de Reconstrucție și Dezvoltare (B.I.R.D.) rezumă în modul următor obiectivele studiilor sale sectoriale de preinvestiții în legătură cu învățămîntul : „ameliorarea calitativă a sistemelor de învățămînt și a pregătirii, pentru a răspunde exigențelor economiei, iar în al doilea rînd, ameliorarea eficienței, pentru a reduce nivelul costurilor pînă la limitele impuse de resursele disponibile" [50]. Și tot atît de semnificativ este faptul că Institutul Internațional de Planificare a Educației (I.I.E.P.) a întreprins din 1970 o explorare asupra modalităților de corelare a rezultatelor „externe" cu „eficiența internă" a învățămîntului [51], iar Seminarul din 1972 de la Paris, organizat de I.I.E.P., în colaborare cu Fondul Suedez de Ajutor pentru Dezvoltare Internațională (S.I.D.) s-a ocupat în mod special de rezultatele proceselor educaționale.

[50] C. Van Dijk și M. Hultin, *Directives pour les examens sectoriels et pour les programmes d'étude de pré-investisements. Liste de contrôle pour les evaluations de projets*, Paris, Institutul internațional de planificare a educației, 1972.

[51] Nathan Kravetz, *A Research Project on the Evaluation of Educational System Outputs : an Exploratory Study*, Paris, Institutul internațional de planificare a educației, 1970.

II. 3. Logica evaluării

II.3.1. *Scopul* cel mai *general* al *evaluării* este de a stabili în ce măsură sistemul și procesele educaționale corespund necesarului social de educație și cererii de educație din partea populației.

II.3.1.1. *Scopul particular al evaluării operaționale* este de a decela, în lumina scopului general, disfuncțiile și rezervele neutilizate, în vederea optimizării efectelor (rezultatelor) educaționale, prin decizii adecvate.

II.3.1.2. *Cadrul evaluării operaționale* îl constituie *analiza sistemică*, aplicată la învățămînt, la procesele educaționale și la diversele elemente ale acestora, ținînd seama de specificitatea lor.

II.3.2. Analiza sistemică *începe* cu analiza obiectivelor (faza I).

II.3.2.1. Analiza obiectivelor urmărește un întreit scop :

a) identificarea obiectivelor ;
b) evaluarea obiectivelor ;
c) stabilirea indicatorilor și indicilor cu ajutorul cărora poate fi evaluată realizarea obiectivelor.

II.3.2.2. În funcție de nivelul și aria evaluării, sînt supuse analizei :

a) obiectivele sistemului de învățămînt ;
b) obiectele treptelor (nivelelor) de învățămînt ;
c) obiectivele materiilor (obiectelor) de învățămînt ;
d) obiectivele metodelor și formelor de instruire.

II.3.3. În cazul cînd evaluarea se aplică unui proiect (program) sub forma unui studiu de „pre-investiții", *faza a II-a* constă în analiza *structurii* învățămîntului pe ansamblu și pe cicluri.

II.3.3.1. Prin analiza structurii se înțelege aici :

a) analiza *formelor organizatorice* pe cicluri ;
b) analiza *sistemului de trecere* de la un ciclu la altul ;
c) analiza *rețelei* (extindere și amplasare), pe cicluri, pe zone, pe arii și pe localități.

II.3.3.2. Analiza formelor organizatorice și a rețelei are ca sistem de referință :

a) obiectivele de ordin economic, social, cultural ale sistemului ;
b) obiectivele fiecărui ciclu.

II.3.4. Odată cu analiza structurii se face și cea a *conținutului* din cadrul fiecărei structuri (a planurilor și programelor) și pe fiecare materie (obiect).

II.3.4.1. Analiza conținutului are sa sistem de referință :

a) obiectivele sistemului ;
b) obiectivele pe cicluri ;
c) obiectivele conținutului (pe obiecte).

În cazul evaluării „recapitulative", analiza structurii este *precedată* de analiza *politicii educaționale*, materializată în *fondurile alocate învățămîntului* și *în fluxul de absolvenți* în funcție de exigențele economice.

II.3.5. *Faza a III-a* a analizei are ca obiect :

a) metodele și mijloacele auxiliare de învățare ;
b) sistemul de conducere și administrare a învățămîntului ;
c) modul de recrutare a personalului didactic [52].

II.3.6 *Faza a IV-a* este direcționată pe programarea și organizarea materială a sistemului de învățămînt, prin care se înțelege proiectarea și amplasarea construcțiilor de unități școlare.

II.3.7. În *faza a V-a*, se analizează *finanțarea* învățămîntului.

II.3.7.1. Obiectul specific al analizei îl formează în această fază :

a) sistemul de finanțare ;
b) cuantumul finanțării ;
c) costurile unitare.

II.3.8. Cînd se ajunge la *ultima fază, rezultatele evaluării* se transcriu în *variante de soluții*, structurate în *programe de acțiune.*

II.3.8.1. Programele de acțiune se cer corelate cu studiile de prognoză generală și pe ramuri, precum și cu planurile de dezvoltare economică și socială.

Din cele spuse pînă aici reiese că harta evaluărilor posibile ale sistemelor și proceselor educaționale este deosebit de întinsă și prezintă un relief variat, fapt care implică primejdia dispersării forțelor și mijloacelor de cercetare. De aceea, investigațiile de această natură se cer programate pe baza unor priorități stabilite în funcție de urgența problemelor, de potențialul existent, de accesibilitatea surselor informaționale și de gradul în care pot fi cuantificate diversele „intrări" și „ieșiri" (factori, condiții și rezultate).

În general, metodele prezentate de noi se aplică integral mai ales atunci cînd se pornește de la ideea că sistemul de învățămînt trebuie

[52] C. van Dijk și M. Hultin, *Directives pour les examens sectoriels et pour les programmes d'études de pré-investissements. Liste de contrôle pour les évaluation de projets.* Paris, Institutul internațional de planificare a educației, 1972.

supus unei reanalizări exhaustive [53]. Dar nici chiar în asemenea cazuri, în care accentul evaluării cade pe sistem, nu pot fi ignorate aspectele legate de procesele instructiv-educative. Aşa se şi explică de ce în evaluările efectuate pînă în prezent, rezultatele interne ale învăţămîntului, subsumate de multe ori noţiunii de randament şcolar, ocupă o pondere ridicată.

În sprijinul afirmaţiei noastre, citäm cu titlu de exemplu cîteva cercetări de evaluare efectuate în ultimii ani :

— evaluarea *progresului la învăţătură*, în corelaţie cu motivaţia, cu situaţia familială a elevilor, cu structura şi conţinutul învăţămîntului, cu metodele şi formele de predare, cu data începerii şcolarizării şi cu sistemul de pregătire al cadrelor didactice [54] ;

— evaluarea *conţinutului*, prin testări periodice cu caracter constatativ şi predictiv şi prin elaborarea, pe această bază, a unor „modele" standardizate de rezultate care pot fi aşteptate de la un anumit conţinut şi de la repartiţia sa în timp [55] ;

— evaluarea *„ieşirilor"* în termeni numerici de *absolviri*, prin corelaţia cu modul de orientare şcolară şi cu determinările sociale ;

— evaluarea *pe trepte* a sistemului de învăţămînt, considerînd rezultatele şcolare de la un nivel ca indicatori ai eficienţei nivelului de şcolarizare anterior ;

— evaluarea *sistemului de apreciere şi notare* a elevilor.

După cum, în logica evaluării, prin analiza structurilor şi a conţinutului se stabileşte relaţia dintre exteriorul şi interiorul sistemului, tot aşa tendinţa de a cuprinde ambele aspecte se manifestă, în cercetările concrete de evaluare, mai ales prin trecerea de la observaţia empirică sau experimentală, pe clase sau cazuistică, a rezultatelor învăţării, la aprecierea statistică a acestora, pe bază de eşantioane reprezentative.

Se ajunge astfel la evaluări naţionale, dintre care poate fi citată aceea începută în S.U.A. în 1969, cu scopul de a elabora un recensämînt al rezultatelor şcolare şi de a măsura progresul sau regresul acestora, pe un număr de ani, la următoarele materii : educaţia civică, ştiinţele naturii, compoziţia, muzica, matematica, literatura, ştiinţele sociale, lectura, arta, studiul profesiilor. Eşantioanele au cuprins trei grupe de

[53] *** *L'Alternativa tecnologica. Il Raporto Perkins—Mc Murrin*, Frascati, Centro Europeo dell Educazione, Laboratorio Multimedia, 1971.

[54] Douglas A. Pidgeon, *Expectation and Pupil Performance*, Stockholm, Almqvist şi Wiskell, 1970.

[55] *** *Educational Research in Britain*, (coord. H. J. Buteher), London, University of London Press, 1968.

vîrstă (9, 13 şi 17 ani) dintre elevi şi o grupă de tineri adulţi (26—35 ani), totalizînd 32 000 de subiecţi din prima categorie şi 20 000 din a doua categorie [56].

Deşi constituie un avantaj care nu poate fi trecut cu vederea, economisirea de fonduri şi de energii în cercetare nu constituie totuşi principalul argument în favoarea evaluărilor pe bază de eşantioane reprezentative. Criteriul principal de opţiune rămîne în acest caz de natură ştiinţifică şi anume faptul că prin studiile naţionale cu ajutorul eşantioanelor se evită unele din dificultăţile experimentului pedagogic clasic şi în primul rînd aceea a alegerii variabilelor de control în aşa fel încît să se înlăture posibilitatea de intervenţie a oricăror factori de distorsiune. Aceasta fără a mai aminti că, de multe ori, este cu neputinţă de asigurat experimentului pedagogic, cadrul natural de care ar avea nevoie.

Studiile pe bază de eşantioane reprezentative aleatoare permit, dimpotrivă, să se urmărească populaţii reale şi bine definite, precum şi schimbări spontane de situaţii, petrecute în cadrul lor natural, care pot fi considerate ca experimentale, devenind astfel măsurabile şi susceptibile de a duce la concluzii fundamentate [57].

Evaluările naţionale au totuşi inconveniente. Din cauza evantaiului foarte larg de căi pe care problema poate fi abordată, a potenţialului limitat, a comenzilor uneori restrictive şi a variabilităţii relativ reduse (în timp) a fiecărui sistem de învăţămînt, nu toate aspectele pot fi elucidate la un asemenea nivel. Pe acest considerent şi cu intenţia explicită de a evalua sistemele educaţionale pe baza rezultatelor şcolare interne a fost creată, în 1958, International Association for the Evaluation of Educational Achievement (I.E.A.) [58].

După un prim studiu-pilot, efectuat în anul înfiinţării, pe un număr de 9 918 copii din 12 ţări, cu ajutorul unor probe de înţelegere a textelor citite, de matematici, de ştiinţe ale naturii, geografie precum şi a unor teste de inteligenţă neverbală [59], Asociaţia a trecut la evaluarea diverselor sisteme şi metode de învăţămînt din aceleaşi ţări, pe baza rezultatelor obţinute la matematici de către 133 000 de elevi în vîrstă

[56] Nina Davis, *Exemples d'evaluation : études sur l'efficacité du système scolaire, opérations et developpement*, I.I.E.S., 29/13. Document pregătit pentru Seminarul „Problemele evaluării..."

[57] L. Kish, *Survey Sampling*, New York, John Wiley ans Sons Inc., 1965.

[58] *I.E.A. Newsletter*, Number 1, Stockholm, Sweden I.E.A., Wenner Gren Center, 1971.

[59] A. W. Foshay (sub red.), *Educational Achievement of Thirteen-Year-Olds in Twelve Countries*, Hamberg, UNESCO Institute for Education, 1962.

de 13 ani din clasele terminale, din 5 400 de școli. Simultan au fost aplicate chestionare la 13 500 profesori și 5 400 directori de școală [60].

În faza a treia s-au urmărit rezultatele la științele naturii, înțelegerea lecturii, literatură (interpretarea de texte), engleza ca limbă străină și franceza ca limbă străină (la aceasta din urmă a participat și România). Au fost testați aproximativ 300 000 de elevi de 10 ani, de 14 ani și din clase terminale, 120 000 profesori și 10 000 de directori de școală din 22 de țări.

Datorită mijloacelor moderne de colectare și de prelucrare a datelor, I.E.A. lucrează cu aproximativ 250 de variabile pentru elevii dintr-o școală și cu aproximativ 800 de variabile pentru analizele interșcolare. Numărul impresionant de determinanți (factori și condiții) luate în considerare permite cunoașterea mai profundă a proceselor educaționale, în timp ce comparația între țări deschide noi căi pentru evaluarea sistemelor de învățământ. Aceasta nu înseamnă însă să subapreciem evaluarea „specială" a obiectivelor, a politicii educaționale și a rezultatelor „externe", în funcție de exigențele și resursele economico-financiare. Conferința de politică a creșterii educaționale, organizată de O.E.C.D. la Paris, în 1970 a atras atenția asupra necesității de a elabora *indicatori pentru măsurarea performanțelor sistemului de învățământ, în raport cu obiectivele educaționale și cu contribuția școlii la atingerea obiectivelor sociale și economice.*

Fără a trece cu vederea importanța *laturilor interne calitative* ale proceselor de învățământ, nu putem totuși ignora nici semnificația *datelor cantitative,* care se referă la elementele infraeducaționale, dar și la factori și efecte din afara școlii. Fără *indicatori ca fluxurile școlare* și *eficiența sistemului de învățământ în ansamblu* [61] nu putem vorbi despre evaluare.

Constituit la punctul de întîlnire al pedagogiei cu o serie de alte discipline, printre care, psihologia, sociologia, statistica, matematica, viitorologia, domeniul evaluării sistemului și proceselor educaționale este investigat în prezent nu numai în institute cu profil pedagogic general, ci și în unități și organisme specializate, printre care Centrul pentru studii de evaluare a programelor de instruire (C.S.E.I.P.) al Universității din California, departamentul de măsurare și evaluare al Institutului de studii educaționale din Ontario (O.I.S.E.), Serviciul de teste educaționale din Princeton, Comitetul de cercetări asupra evaluării progresului educațional (E.C.A.P.E.) și Programul național de evaluare a progresului educațional (N.A.E.P.) din S.U.A.

În lumina clasificărilor noastre anterioare, putem afirma că în prezent se practică prioritar evaluarea „în curs" prin modalitatea „specială („dinamică"), la nivelul sistemului de învățământ în ansamblu și pe trepte (cicluri), pe baza performanțelor medii ale populației școlare corelate în special cu conținutul, cu structurile, cu metodele și cu personalul didactic.

Avînd ca scop să ofere organelor de conducere, îndrumare și control metode și rezultate valide și fidele, cu ajutorul cărora să se poată diagnostica starea sistemului de învățământ și funcționalitatea proceselor instructiv-educative, iar prin aceasta să se stabilească variante de soluții și remedii, punînd totodată la dispoziția cadrelor didactice instrumente obiective și operative de apreciere a progreselor înregistrate de populația școlară [62], evaluarea se structurează într-un mod apropiat de analogia lui E. Planchard între estimarea randamentului școlar și „revizia finală" din întreprinderile economice : obiectivul final îl constituie în ambele cazuri controlul de calitate al „produsului finit" (al absolvenților diferitelor trepte de învățământ) și al tuturor elementelor cu efecte directe sau indirecte asupra rezultatelor [63].

---

[60] T. Husen (sub red.), *International Study of Achievement in Mathematics. A Comparison of Twelve Countries,* Stockholm — New York, Almgvist and Wiksell John Miley, 1967.

[61] Cf. **** Report of the First Meeting of the Panel Of Experts on Methodology of Human Resources Indicators.* Paris, UNESCO, 1969.

[62] Pentru direcțiile și aplicațiile cercetărilor de evaluare, vezi : Vl. Krasnaseschi, *Evaluarea sistemelor și proceselor educaționale.* În : „Revista de pedagogie", nr. 9—10, 1972 ; Vl. Krasnaseschi, *Evaluarea eficienței economico-sociale a sistemului de învățământ. Sistemul de învățământ, Colocviul național de pedagogie, 1970.* București, Editura didactică și pedagogică, 1972 : V. l. Krasnaseschi, *Evaluarea operațională a eficienței educaționale.* În : „Forum" — Științe sociale, IV, nr. 3, 1973 : Vl. Krasnaseschi, *Criterii și indicatori pentru evaluarea învățământului.* În : „Revista de pedagogie", 7—8, 1973 ; Vl. Krasnaseschi, *Orizonturi și nivele în evaluarea învățământului.* În : „Revista de pedagogie", nr. 12, 1973.

[63] Emile Planchard, *Cercetarea pedagogică,* București, Editura didactică și pedagogică, 1972.

Capitolul III

Ariile şi mecanismele evaluării

Ariile evaluării sînt sistematizate după natura rezultatelor şi după caracterul factorilor şi condiţiilor.

În cadrul fiecărui grup de probleme astfel delimitate şi după nivelul la care acestea sînt abordate, se conturează o metodologie particulară pentru :

1. Condiţii (finanţare şi dotare, planificare şi prognoză, structuri, organizare şi conducere).

2. Obiective.

3. Factori (conţinut, metode, forme, mijloace ale instruirii şi educării, cadre didactice, elevi şi studenţi).

4. Rezultate (cantitative şi calitative).

III. 1. Probleme de sistematizare

După cum s-a arătat în capitolele anterioare, atît logica internă a evaluării (care reflectă conexiunile din cadrul sistemului de învăţămînt şi al proceselor instructiv-educative) cît şi felul în care se desfăşoară cercetările curente de evaluare scot în evidenţă relaţia indisolubilă dintre rezultatele pe întregul sistem şi cele pe subsisteme, dintre rezultatele cantitative şi calitative din afara sistemului şi cele din interiorul său.

Plecînd de la acest fapt şi de la definiţia pe care am dat-o evaluării operaţionale, ajungem la concluzia că distincţia făcută adeseori între sistem şi procesualitate este nu numai artificială în raport cu realităţile învăţămîntului, dar şi de o valoare problematică sub aspect metodologic, cel puţin în cazul care ne interesează. În practică este cu neputinţă să se evalueze nediferenţiat rezultatele şcolii „în general" fără a le urmări pe trepte (considerate ca subsisteme) şi specialităţi, cu trăsăturile şi situaţiile lor particulare în privinţa conţinutului, a duratei şcolarizării etc. Tot aşa, acolo unde aşteptările societăţii nu se realizează, nu se pot formula propuneri argumentate, dacă nu se indică şi cauzele fenomenului, legate de factorii şi condiţiile proceselor de instruire şi formare a copiilor şi a tinerilor.

Există şi cazuri cînd, dintr-un motiv sau altul, cercetările de evaluare se concentrează asupra uneia sau a cîtorva variabile independente „făcînd abstracţie" de celelalte. Un astfel de demers este însă totdeauna determinat de cauze contingente, care nu pot invalida teza teoretică de principiu, că evaluarea ideală trebuie să cuprindă întreaga procesualitate şi toate corelaţiile din subsisteme şi din sistemul de învăţămînt în ansamblu. În consecinţă, situaţia amintită nu poate servi nici ca argument ştiinţific pentru acceptarea dihotomiei sistem-proces, ca bază metodologică a sistematizării ariilor şi metodelor evaluării.

Pentru scopul nostru specific nu ni se pare adecvată nici disjuncţia între „macropedagogie" şi „micropedagogie" [64] şi aceasta nu numai fiindcă reproduce într-o altă formă deosebirea dintre sistem şi proces, ci mai ales pe considerentul că, în fapt, condiţiile, factorii şi rezultatele apar, chiar dacă în forme şi cu ponderi diferite, la toate nivelele sistemului. Cu alte cuvinte, criteriul amintit ne poate fi util la o ierarhizare în interiorul fiecărei condiţii, al fiecărui factor, al fiecărei categorii de rezultate — acolo unde există diferenţe de la un nivel la altul —, dar nu şi la sistematizarea de ansamblu către care tindem.

În asemenea condiţii, calea cea mai firească ne apare a fi aceea care pleacă de la arii la metodologie şi care în privinţa celor dintîi respectă parametrii reali ai sistemului de învăţămînt, cu sub-sistemele şi procesele sale. *Vom spune deci că aria evaluării cuprinde rezultatele, cu factorii şi condiţiile respective* [65] *şi că sistematizarea metodelor de evaluare se poate face în concordanţă cu aceste arii.*

Pentru a respecta însă principiul concordanţei cu ariile evaluării, este necesar ca în cadrul clasificării *să se facă o primă disociere şi anume între factori şi condiţii (aşa cum au fost definite în capitolele precedente).*

În al doilea rînd, *în grupul condiţiilor, pe de o parte şi în cel al factorilor, pe de altă parte, se poate face o ierarhizare sau măcar o specificare în funcţie de nivel (sistem, sub-sistem, unitate şcolară etc.).*

O menţiune specială merită în această enumerare *obiectivele.* Ţinînd seama de poziţia lor centrală pe întregul sistem şi pe toate treptele şi faţă de elementele componente ale acestuia, cît şi de faptul că

[64] Mircea Malița, Corneliu Zidăroiu, *Modele matematice ale sistemului educațional*, București, Editura didactică și pedagogică, 1972.

[65] Nathan Kravetz, *Evaluation des systèmes d'enseignement en vue d'améliorer leur efficacitaté interne*, Paris, Institutul internațional de planificare a educației, 1972.

reprezintă altceva decît condițiile, fără a putea fi totuși încadrate între factori, considerăm indicat a le menționa pe o *poziție intermediară* între cele dintîi și aceștia din urmă.

În sfîrșit, dacă ne referim la *rezultate*, se cuvine a sublinia din nou că se manifestă exclusiv în cadrul populației școlarizate sau în curs de școlarizare, în afara sistemului și în sistem și că au un aspect cantitativ și unul calitativ. *Ca atare, în cazul rezultatelor, clasificarea nu poate lua în considerare numai nivelul, ci trebuie să țină seama și de natura fenomenelor cercetate.*

În funcție de considerentele de mai sus, metodologia evaluării va utiliza ca sisteme de referință anumite *criterii* și anumiți *indicatori*. Prin criterii se înțeleg date calitative simptomatice pentru funcționalitatea sistemului și a proceselor, necuantificabile prin esența lor, sau numai din cauza imperfecțiunii momentane a instrumentelor de măsurare. Prin indicatori se înțeleg date cantitative privind rezultatele, factorii și condițiile activității de instrucție-educație.

În unele cazuri, mai ales cînd se analizează sistemul în ansamblu, criteriile și indicatorii se pot aplica nu numai la rezultate, ci și la factori sau condiții, a căror acțiune și ale căror efecte sînt considerate suficient de cunoscute. Pedagogia comparată, solicitată tot mai mult să se ocupe de sistemele de învățămînt din diferite țări [66], își realizează astfel una dintre funcțiile sale principale.

III. 2. Evaluarea condițiilor

În România, unde avem un învățămînt unitar de stat, ansamblul condițiilor de desfășurare a proceselor instructiv-educative este asigurat, organizat, condus și reglementat prin politica partidului și guvernului în domeniul școlii. Deciziile privind sistemul de învățămînt se integrează în planurile de dezvoltare economică și socială pe termen scurt și pe termen lung.

În atare situație, evaluarea la nivelul sistemului nu poate avea o altă sferă de referință decît obiectivele politicii învățămîntului, rezultate din opțiuni și decizii superioare, condițiile propriu-zise putînd fi comparate, în lumina obiectivelor și la comanda conducerii, cu cele din alte țări, sau corelate cu celelalte capitole ale planurilor de stat.

Cadrul condițiilor pe sistem o dată fixat, devine o referință pentru evaluarea modului de folosire a acestora pe subsisteme, pe unități administrativ-teritoriale, pe unități școlare.

[66] Stanciu Stoian, *Metodologia comparativă în educație și învățămînt. Pedagogia comparată*, București, Editura didactică și pedagogică, 1970.

Pornind de la înțelesul atribuit de noi noțiunii de „condiții" și de la precizarea că unele dintre acestea pot fi evaluate fără măsurarea rezultatelor, vom distinge ariile, criteriile și indicatorii care urmează mai jos.

III.2.1. *Planificarea și prognoza.* Interesează aici în primul rînd dacă numărul planificat de absolvenți pe trepte și profile corespunde cu prognoza necesarului de forță de muncă pe nivele de pregătire, pe ramuri economice, pe profesii.

Dar dacă numărul de absolvenți planificat a fost bine calculat, este necesar să se analizeze în ce măsură el poate fi asigurat prin numărul planificat de unități școlare, de clase și de locuri din fiecare clasă, de pe fiecare treaptă a învățămîntului și din fiecare profil (specialitate). Prin raportare la același număr necesar de absolvenți, trebuie evaluat volumul prevăzut de mijloace tehnice didactice, iar prin raportare la evoluția metodelor și formelor de predare, trebuie examinată diversificarea mijloacelor și ponderea planificată a fiecăreia dintre ele.

În aceeași ordine de idei, pentru ca procesele instructiv-educative să se desfășoare normal, numărul, cunoștințele și abilitățile absolvenților, modernizarea conținutului, a metodelor și formelor de predare și de conducere se iau ca sistem de referință pentru pregătirea, recrutarea, perfecționarea cadrelor didactice, a personalului de îndrumare și control, ca și a personalului de conducere din unități.

La rîndul lor, proiectele viitoarelor construcții școlare se cuvin a fi evaluate în funcție de numărul elevilor, de caracteristicile și exigențele proceselor instructiv-educative, de economicitatea soluțiilor, de funcționalitatea spațiilor, de rolul estetic-educativ și stimulator al ambianței pentru copil și tînăr, de necesitatea adaptării structurilor, instalațiilor și dotațiilor la constituția și mecanismele psihofiziologice ale populației școlare. Cînd, de exemplu, se intenționează să se construiască o nouă clădire școlară sau să se renoveze și să se modernizeze una existentă, nu se mai poate trece cu vederea ponderea sălilor de clasă, cabinetelor, laboratoarelor, bibliotecii, atelierelor,, sălilor de sport, în condițiile concepțiilor și metodelor moderne de instruire, după cum nu se pot ignora aspecte ca raport optim din punct de vedere didactic și igienic între profesor și numărul de elevi, exigențele privind iluminatul, încălzitul, aerisirea, izolarea fonică, instalațiile sanitare.

În aceeași măsură interesează însă funcționalitatea construcțiilor școlare sub aspectul posibilităților de întreținere puțin costisitoare, al utilizării pe termen lung, al circulației eficiente în interior.

III.2.2. *Structurile și rețeaua.* Organizarea învățămîntului pe structuri (trepte și profile) este o condiție esențială pentru atingerea obiec-

tivelor, deoarece cu ajutorul său populația școlară și mijloacele materiale și bănești sînt grupate pe un anumit conținut, în vederea achiziționării anumitor cunoștințe și comportamente.

Dacă de structurarea conținutului ne vom ocupa atunci cînd vom analiza factorii proceselor instructiv-educative, aici este cazul să menționăm că aspectul instituțional al structurilor poate fi evaluat în primul rînd din punctul de vedere al concordanței dintre durata școlarizării pe trepte și realitățile socioeconomice (necesarul de cadre, resursele disponibile).

În cazul cînd pe axul vertical al sistemului de învățămînt apar trepte cu acces selectiv (cum este cazul învățămîntului superior), un aspect esențial de evaluat este acela al egalității condițiilor de învățătură, asupra căruia vom reveni mai amănunțit într-un capitol ulterior.

Egalizarea condițiilor este o măsură socială, care presupune anumite costuri (necesare pentru introducerea în școli a orarului prelungît, pentru crearea de internate, pentru mijloacele de transport puse la dispoziția copiilor), cu neputință a fi ignorate cu prilejul evaluării.

Pe orizontala sistemului, respectiv atunci cînd este vorba despre trepte paralele de același nivel, unul din criteriile evaluării îl poate constitui permeabilitatea structurilor diversificate, posibilitatea de trecere opțională și vocațională dintr-o formă de învățămînt în alta.

În cadrul unui sub-sistem de învățămînt, se cere a se evalua modalitatea de trecere dintr-o clasă în alta (dintr-un an de studii în altul), aspect care duce inevitabil și la reevaluarea metodelor de examinare, apreciere, notare și promovare.

Cînd ne referim la rețeaua unităților școlare, interesează în mod deosebit raționalizarea amplasării, în funcție de previziunile demografice, de situația economică actuală și de perspectivă a zonei, a județului, a localității (ramuri economice, necesar de forță de muncă, transporturi), de sistematizarea administrativ-teritorială.

III.2.3. *Finanțarea.* Crearea și dotarea structurilor, în concordanță cu planificarea și prognoza economico-socială în general, a învățămîntului în special, depinde de finanțare.

Analizele cu scop de evaluare care se efectuează în acest domeniu și care au adeseori un caracter comparativ, vizează cu prioritate volumul resurselor alocate învățămîntului, în cifre absolute și în procente din venitul național sau din buget. Această primă referință este destinată să pună în corelație cuantumul fondurilor cu resursele disponibile.

În același scop se examinează raportul dintre resursele alocate învățămîntului și cele consactrate altor sectoare sociale și culturale.

Evaluarea gradului de eficiență al utilizării fondurilor se face după criteriul repartizării acestora pe trepte și profile, precum și după acela al costurilor medii anuale pe un elev și pe student, sau pe un loc din învățămînt. Inevitabil, costurile medii sînt diferențiate pe trepte și profile.

III.2.4. *Organizarea și conducerea.* La nivelul sistemului, evaluarea organizării și conducerii are ca principale criterii, alături de utilizarea bugetului, menționată și în grupul anterior de probleme, modul de pregătire, recrutarea, perfecționarea și promovarea personalului, conducerea, îndrumarea și controlul organelor locale și al unităților școlare, raționalizarea și funcționalitatea sistemului informațional, receptivitatea la nou, conducerea și finalizarea cercetării din și asupra învățămîntului.

În unități, organizarea și conducerea se evaluează după rezultatele obținute de elevi și studenți, după relațiile interpersonale (dintre cadrele didactice, dintre elevi sau studenți, dintre profesori și elevi sau studenți), după disciplină, gradul de coordonare a activităților din școală, operativitatea deciziilor, comunicarea cu nivelele ierarhice superioare, asigurarea legăturii dintre școală și familie, preocuparea și inițiativele pentru modernizarea metodelor de instruire, organizarea și supravegherea programelor de perfecționare, administrarea instalațiilor și echipamentelor.

În această privință se pot întreprinde și investigații mai profunde și cu un caracter mai special privind funcția de conducere din unități, ca, spre exemplu, modul de recrutare, selecția, formele de perfecționare a directorilor, utilizarea timpului conducătorului (buget, conținut, încărcare cu atribuții neadecvate, timpul efectiv destinat deciziilor, coordonării, controlului, îndrumării), accesibilitatea și receptivitatea față de problemele personale ale cadrelor și elevilor sau studenților, stilul general al raportului cu ceilalți [67].

III. 3. Evaluarea obiectivelor

Ca și întreaga activitate a sistemului de învățămînt, ca și ansamblul proceselor instructiv-educative, elaborarea instrumentelor de măsurare și a tehnicilor de observație în vederea evaluării trebuie să se orienteze după obiective dinainte și temeinic fixate. Teza aceasta, care a căpătat drept de cetate în cercetările asupra învățămîntului, își găsește justificarea în cea mai simplă schemă a acțiunii

[67] Vezi și Vasile V. Popescu, *Știința conducerii învățămîntului,* București, Editura didactică și pedagogică, 1973.

educaționale, unde punctul de plecare îl constituie tocmai obiectivele privind „așteptările" societății și ale școlii cu privire la pregătirea și formarea copiilor și tinerilor școlarizați. Etapa a doua constă în evaluarea înainte de școlarizare, (sau înainte de intrarea într-un anumit ciclu) a nivelului populației de școlarizat. Etapa a treia cuprinde ansamblul operațiilor didactice, iar etapa finală constă în evaluarea rezultatelor comparativ cu obiectivele [68].

Atenția deosebită acordată în ultimii 10—15 ani definirii obiectivelor educaționale este determinată tocmai de convingerea că acestea pot contribui la ameliorarea învățămîntului, întrucît fac posibilă evaluarea [69] nu numai a progreselor înregistrate de elevi și de studenți, ci și la aceea a metodelor de predare și conducere [70].

Dar pentru a-și putea îndeplini funcțiile, obiectivele trebuie să răspundă, la rîndul lor, anumitor exigențe, care se referă la modul de evaluare cît și de formulare. Prin urmare, nu numai că obiectivele constituie sistemul de referință pentru evaluarea factorilor, condițiilor și rezultatelor, dar se cer și ele evaluate sub aspectul pertinenței și al utilității pedagogice [71].

În ultimul timp, obiectivele au fost formulate mai ales în termeni de comportament, acesta fiind utilizat în sensul unei sume de capacități cognitive, de înțelegere, relaționale și efectoare, susceptibile, prin dezvoltarea lor, să-l pună pe absolvent în situația de a-și îndeplini rolurile sociale după încheierea perioadei de școlarizare.

Cele mai cunoscute taxonomii pornesc tocmai de la acest criteriu [72], atunci cînd clasifică, după grad de complexitate, obiectivele cognitive în : cunoașterea faptelor, înțelegerea cunoștințelor, aplicarea lor, analiza și sinteza, evaluarea [73], iar pe cele de ordin afectiv, după o scală

[68] W. J. Popham, Eva L. Baker, *Systematic instruction*, New Jersey, Englewood Cliffs, Prentice-Hall, 1970.

[69] R.J. Kibler, L. L. Barker, D. T. Miles, *Behavioral objectives and instruction.* Boston, Allyn and Bacon, 1970.

[70] R. J. Armstrong și col., *The development and evaluation of behavioral objectives.* Wortington, Charles A. Jones, 1970 ; R. Bernabei, S. Leles, *Behavioral objectives in curriculum and evaluation.* Dubuque, Kendal-Hunt, 1970.

[71] H. L. Ammerman, W. H. Melching, *The derivation and clasification of instructional objectives.* Alexandria, Virginia, George Washington University, 1966.

[72] R. Bernabei, *Behavioral objectives : an annoted resources file.* Pennsylvania, Department of Education, 1970.

[73] * * * *Taxonomy of educational objectives : the classification of educational goals, Handbook 1 : Cognitive domain,* (Coord. B. S. Bloom). New York, D. Mc Kay, 1956.

care începe cu comportamentul conștient, pentru a se încheia cu comportamentele care relevă existența unui complex sistem de valori [74].

În cadrul obiectivelor cognitive se mai lucrează și cu termenul de „performanță așteptată" și „măsurabilă" a elevilor și studenților [75].

O taxonomie a obiectivelor cognitive diferită de a lui Bloom și mai apropiată de criteriul comportamental este cea a lui H. J. Sullivan, care enumeră șase situații posibile de învățare, cu răspunsurile corespunzătoare :

— identificarea (elevul indică apartenența sau non-apartenența unor obiecte sau evenimente la o clasă a cărei denumire este dată) ;

— denumirea (termenul), care constă în a indica (verbal sau în scris), numele unui fenomen sau unui grup de fenomene ;

— descrierea (elevul enumeră proprietățile, evenimentele, relațiile semnificative ale unui fenomen de referință) ;

— construcția (unui desen, unui obiect, unui eseu sau a unor exemple inedite pentru un fenomen) ale cărui specificații au fost date în clasă, la predare sau în cadrul probei ;

— ordinea (așezarea sistematică a doi sau mai mulți referenți) ;

— demonstrația (elevul realizează o performanță, adică adoptă comportamentele necesare pentru îndeplinirea unei sarcini, în acord cu specificații prestabilite sau date în cursul probei) [76].

Vom avea prilejul în capitolele următoare să analizăm mai detaliat rezultatele unor cercetări concrete de evaluare a realizării obiectivelor cognitive și a celor comportamentale legate de valori. Momentan, este totuși necesar să subliniem că obiectivele generale trebuie să fie sistematizate, după elaborarea lor, pe categorii particulare și concrete, legate de obiectele de învățămînt și de anii de studii (de clase) [77].

Afirmația noastră nu vizează în nici un caz să diminueze importanța taxonomiilor, ci numai să fixeze adevăratul lor rol, care este acela de a stabili un cadru de referință și de orientare, de a exprima intențiile sistemului de învățămînt, adeseori prezente numai în mod implicit în conținut și de-a dreptul absente din actul de apreciere a elevilor și studenților.

[74] D. R. Krathwohl, B. S. Bloom, B. B. Basia, *Taxonomy of educational objectives : the classification of educational goals.* Handbook 2 : *Affective domain,* New York, D. Mc Kay, 1964 : Mary B. Harbeck, A. F. Eiss, *Behavioral objectives in the affective domain,* Washington, National Supervisors Association, 1969.

[75] A. Lazarus, *Selected objectives of the english language grades 7—2,* Boston, Houghton Mifflin, 1967.

[76] Apud E. Stoness, D. Anderson, *Educational objectives and the teaching of educational psychology.* London, Metuhen and Co. Ltd., 1972.

[77] Vezi de exemplu : W. A. French și col., *Behavioral goals of general education in high school.* New York, Russel Sage Fondation, 1957.

În realitate, deosebirea dintre comportament și performanță este greu de făcut atunci cînd ne referim la evaluare, mai ales dacă obiectivele însele sînt considerate „ipoteze operaționale“ [78], dintre care unele („pedagogice“) se referă tocmai la comportamentul și capacitatea performanțială a elevului, iar celelalte la conținut (programe), metode și forme de predare [79].

Dar dacă există o legătură atît de strînsă între obiective și comportament sau performanță, problema esențială care interesează evaluarea este alta și anume : pot fi oare obiectivele (deci performanțele) realizate de întreaga populație școlară ? Răspunsul dat pînă acum s-a materializat în clasificarea rezultatelor așteptate din partea elevilor sau studenților în : minimale sau de performanță (pe care întreaga populație trebuie în mod normal să le atingă) și „de dezvoltare“ (pe care fiecare elev sau student le va atinge treptat și într-o măsură mai mare sau mai mică, în funcție de individualitatea sa) [80].

De implicațiile pe care cele două posibilități le au în materie de apreciere a elevilor și studenților, ne vom ocupa la locul cuvenit. Să revenim acum la evaluarea obiectivelor ca atare, pe care le vom considera ca o sinteză a principalelor consemne de serviciu pentru activitățile de instruire-educare din instituțiile școlare.

Principalele criterii pentru evaluarea obiectivelor sînt următoarele : a) elaborarea ; b) formularea ; c) restricțiile de realizare.

a) Prin condiții de elaborare, înțelegem elementele de care trebuie să se țină seama în formularea unor obiective realizabile. Amintim în această privință :

— concordanța cu realitatea socio-economică, respectiv cu necesarul de instruire (competențe pe nivele de pregătire și pe profile), cu exigențele de ordin educativ (comportamente necesare ale viitorilor absolvenți), precum și cu disponibilitățile materiale și financiare ;

— concordanța cu realitatea psihică (trăsăturile caracteristice nivelelor de vîrstă, natura proceselor de instruire, interesele și motivațiile elevilor și studenților) ;

— comprehensivitatea, respectiv cuprinderea tuturor laturilor personalității în dezvoltare a copilului și a tînărului (cognitive, afective, conative).

b) Prin condițiile de formulare, desemnăm anumite calități intrinseci ale obiectivelor și anume de natură semiologică (aceea care

[78] C. M. Lindwall, *Defining educational objectives.* Pittsburg, University of Pittsburg Press, 1964.

[79] H. H. Ashan, *Writing behavioral objectives.* New York, Harper and Row, 1970.

[80] N. E. Gronlund, *Stating behavioral objectives for classroom instruction.* Toronto, MacMillan, 1970.

asigură corespondența dintre termeni și noțiuni), comunicațională (în sensul capacității de a transmite și introduce în circulație anumite conținuturi) și operațională (capacitatea conținutului de a determina și direcționa activități).

Dintre principalele condiții de formulare se cuvin a fi amintite :

— specificitatea, adică măsura în care obiectivele generale ale planurilor de dezvoltare economică și socială au fost traduse în obiective concrete de instruire și educare, vizînd cunoștințe generale și particulare, abilități, atitudini și comportamente ;

— aplicabilitatea practică, prin care desemnăm însușirea obiectelor de a putea fi traduse în structuri ale învățămîntului, cu anumite profiluri, trepte și durate de școlarizare, în planuri și programe, în modalități de pregătire a cadrelor didactice, în metode și mijloace de instruire ;

— capacitatea de particularizare a obiectivelor generale ale sistemului de învățămînt în obiective diferențiate pe trepte (cicluri) și pe obiecte (materii) ;

— forța distributivă, adică însușirea de a face posibilă formularea de criterii și indicații pentru stabilirea priorităților pe sistem, pe trepte, pe obiecte ;

— capacitatea evaluativă, în sensul posibilității de a cuantifica și măsura unele rezultate, de a le estima pe celelalte ;

— expresivitatea cifrică, în număr de absolvenți pe trepte, profiluri și specialități.

c) Restricțiile în realizarea obiectivelor învățămîntului rezidă în acele împrejurări și acei factori care, fie că nu au putut fi suficient de riguros evaluați în timpul elaborării și formulării obiectivelor, fie pentru că au apărut ulterior, le diminuează aplicativitatea.

Am arătat mai sus că distingem două categorii de restricții : actuale și reziduale.

Dintre restricțiile actuale, amintim aici : dezvoltarea socială zonală (urban — rural) și regională (nivelele de dezvoltare ale ariilor administrativ-teritoriale), evoluția demografică, dinamica cererii de educație din partea populației, modul cum își realizează obiectivele educaționale și influența pe care o exercită mijloacele de comunicare în masă și mediile educogene (familia, organizațiile de tineret) în raport cu activitatea instructiv-educativă a școlii, finanțarea sistemului de învățămînt, organizarea și conducerea sistemului, subsistemelor și a unităților școlare.

În privința restricțiilor reziduale, investigațiile de evaluare au misiunea de :

— a identifica în ce constau (conduite stereotipe, comportamente normate, permanente sau ocazionale, sisteme de motivații, de atitudini,

de valori și de apreciere, afectivitate, gusturi și preferințe, reprezentări, concepte, tipuri de raționament) ;

— a aproxima distanța la care se află de obiectivele educaționale ;

— a măsura gradul de receptivitate la schimbare al mediilor unde există elemente culturale reziduale și marginale ;

— a propune măsuri de formare și influențare.

Avînd în vedere multiplicitatea de obiective generale și particulare (pe trepte și pe obiecte), precum și complexitatea lor, este locul să subliniem aici că un criteriu primordial de evaluare îl constituie împletirea obiectivelor într-un ansamblu coerent, atît sub aspectul concordanței dintre școală și societate, al corelării obiectivelor generale cu cele particulare, a obiectivelor pe sistem cu cele pe trepte și materii, cît și sub acela al cuprinderii tuturor laturilor de personalitate.

III. 4. Evaluarea factorilor

Trăsătura caracteristică a evaluării în ultimii zece ani o constituie extinderea ariei sale de la măsurarea rezultatelor obținute de elevi și studenți în direcția instruirii, spre estimarea efectelor generale, de ordin intelectual, afectiv, volitiv, ale proceselor din învățămînt, precum și de la aprecierea în mod exclusiv a populației școlare, la analiza eficacității tuturor factorilor care contribuie la atingerea obiectivelor [81].

III.4.1. *Conținutul.* În acest context, se acordă o atenție specială conținutului (programelor), cu atît mai mult cu cît experiența a dovedit că metodele folosite pentru evaluarea elevilor nu sînt totdeauna ușor de adaptat unui astfel de scop [82]. S-au elaborat de aceea mai multe modele (strategii) de evaluare a programelor, dintre care menționăm :

— modelul empiric tradițional, în virtutea căruia programul o dată elaborat, este dat spre examinare unui specialist, sau unui grup de specialiști ;

— modelul bazat pe obiective, care apreciază programul în funcție de raportul între rezultatele obținute de populația școlarizată și obiectivele formulate clar și în termeni măsurabili ;

[81] Cf. „Documentation et information pédagogiques. Bulletin du Bureau international d'éducation", 46, nr. 184, 1973.

[82] *Educational evaluation : new roles, new means,* (Coord. R. W. Tyler) Chicago, University of Chicago Press, 1969.

— modelul efect-cauză, utilizat, după cum vom arăta ulterior, și de către noi și care constă în a supune factorii educaționali controlului experimental și variațiilor sistematice, pentru a izola, în ultimă analiză, conținutul și efectele sale ;

— modelul input-output, apropiat de cel anterior dar care, spre deosebire de acela, urmărește nu un conținut în ansamblu, ci pe secvențe, cu scopul de a corecta programa pe parcursul procesului instructiv [83] ;

— modelul „reprezentărilor", care analizează situația anterioară introducerii unui nou conținut, modul de aplicare al programei noi și felul cum sînt apreciate rezultatele acesteia, pentru ca, în final, să stabilească o corelație între așteptări și realizări [84].

Opțiunea pentru unul sau altul din aceste modele este mult îngreuiată de apariția, în ultimul timp, a unui mare număr de concepte, generalizări, metode și instrumente de cercetare care mai cuprind încă multe laturi neclare sau contradictorii [85]. În funcție de problemele care se pun, de resursele disponibile și de statutul celor care evaluează, se poate utiliza un singur model, sau elemente din mai multe modele.

Pentru țara noastră, spre exemplu, noi am ales modelul cauză-efect, deși este cel mai laborios, tocmai ținînd seama de caracterul unitar al programelor.

Este drept, că în condițiile unui experiment larg, dar dificil de realizat în practică, programa de învățămînt poate fi evaluată prin lansarea simultană a mai multor variante, cu justificarea lor corespunzătoare și cu așteptările care le stau la bază, criteriul principal constituindu-l în acest caz comparația dintre rezultate (presupunînd că obiectivele au fost identice), cît și raportul dintre situația anterioară și cea de după aplicare, pentru fiecare programă în parte.

Metoda controlului experimental și a variațiilor sistematice poate fi aplicată în două situații :

a) cînd se află în circulație cel puțin două manuale cu conținuturi diferite și cînd eșantionul cercetării este destul de cuprinzător la straturile „școală" și „clasă", pentru ca efectul altor factori de influență (metodele, personalitatea profesorului, interesul elevilor) să poată fi neutralizat ;

[83] D. I. Stufflebean, *Educational evaluation and decision making,* F. E. Peacock, Ittaka, Illiinois, 1971.

[84] R. E. Stake, *Toward a technology for the evaluation of educational programs,* vol. I, Chicago, Rand Mc Nally, 1967.

[85] „Documentation et information pedagogiques", Bulletin du Bureau international d'éducation, anul 46, nr. 184, 1972.

b) cînd în circulație se află un singur manual și cînd, respectînd standardizarea condițiilor experimentului (conținutul și forma probelor de cunoștințe, modul de aplicare al acestora, procesul de înregistrare și prelucrare a datelor), dar variind școlile, clasele și profesorii, se poate demonstra cu un coeficient ridicat de semnificație, că rezultatele constituie un efect al conținutului.

Prin evaluarea conținutului din manual facem și un pas către evaluarea mijloacelor, de care ne vom ocupa mai jos.

Modelul input-output este denumit de unii „evaluare formativă", fiindcă urmărește să identifice părțile slabe și cele bune ale unei programe, în cursul aplicării acesteia, pe cînd „evaluarea cumulativă" ar opera în etapa finală, vizînd la concluzii generale cu privire la acceptarea sau respingerea și înlocuirea programei [86].

După părerea noastră însă, evaluarea formativă este o etapă a evaluării cumulative.

III.4.2. *Metodele și mijloacele instruirii și educației.* În principiu, metodele informative și formative, precum și mijloacele auxiliare, de care literatura dedicată evaluării se ocupă mai puțin, trebuie să corespundă obiectivelor, adaptîndu-se în același timp conținutului învățămîntului și caracteristicilor de vîrstă ale populației școlare. Și cînd ne referim la conținut, nu ne gîndim numai la fiecare obiect de predare, ci la specificul fiecărei secvențe, al fiecărei lecții.

Nimic mai primejdios în această privință decît paseismul, care condamnă aprioric orice metodă nouă și orice auxiliar nou, pe considerentul că tradiția singură dispune de suficiente resurse pentru a se putea lipsi de inovații, ca și „modernismul", care vede în noutate criteriul suveran al valorii procedeelor și tehnicilor didactice.

Există, desigur, și în această privință unele criterii generale, ca, de exemplu, capacitatea profesorului de a împleti predarea cu exercițiul și cu experiența proprie a elevului, stimulînd odată cu asimilarea cunoștințelor, curiozitatea, spiritul de cercetare și de observație, capacitatea de analiză și sinteză, inițiativa și creativitatea.

Pe de altă parte, nu se poate trece cu vederea nici „uzura morală" a unor metode și mijloace, precum și posibilitatea de a le reînnoi sau înlocui. Eforturile pentru modernizarea metodelor, care readuc în discuție atitudinile și relațiile interpersonale din cadrul actului didactic și care urmăresc să elaboreze un tip de școală nouă, mai corespunzător schimbărilor ireversibile de după război, sînt generale și de cunoașterea mai exactă a nivelului psihic de la anumite vîrste, ca și de

[86] M. Scriven, *The methodology of evaluation,* vol. I, Chicago, Rand Mc. Nally, 1967.

preocuparea de a forma tineretul în așa fel încît să poată utiliza cunoștințele și abilitățile căpătate în școală, la rezolvarea problemelor de viață.

Pedagogia trezirii intereselor, aplicarea tehnicilor de creativitate și a procedeelor non-directive [87], prin studii de caz, problematizare, lucru în echipă, sînt subsumate acestei finalități.

Realizarea unor asemenea obiective generale și folosirea criteriilor de genul celor de mai sus nu pot fi însă tratate, în vederea evaluării, decît la nivelul nemijlocit al desfășurării proceselor instructiv-educative. Modelele tehnologice, pe care specialiștii încearcă să le elaboreze, își validează aplicativitatea, alături de eleganța și semnificația teoretică, numai pe cale experimentală, prin urmărirea rezultatelor obținute în clasă.

După cum vom mai avea prilejul să arătăm în capitolele următoare, metoda folosită de noi în această privință, a fost, ca și în cazul conținutului, aceea a variațiilor sistematice și a observației experimentale, variabila independentă fiind constituită de complexul tehnologiei didactice (metode și mijloace).

De fapt, odată cu evaluarea manualului, noi am început nu numai evaluarea conținutului (posibilă fiindcă manualul este unic), dar și a metodelor și mijloacelor de instruire. Dacă la noi ar exista norme standardizate (bareme) de cunoștințe pe discipline școlare, atunci rezultatele obținute de elevi ar deveni semnificative pentru metoda de sistematizare a conținutului în manuale, în condiții de învățare optime pentru atingerea nivelului stabilit prin norme. Pînă cînd se vor elabora astfel de bareme, manualul devine un sistem de referință pentru evaluarea metodelor și mijloacelor utilizate în procesul educațional.

În cercetările noastre de evaluare a metodelor și mijloacelor pe materii, considerăm drept principalul indicator cantitatea de cunoștințe asimilate în raport cu volumul de cunoștințe din manual, variind sistematic metodele și mijloacele, dar menținînd constant manualul. Performanțele școlare devin indici ai eficienței fiecăreia din variabilele izolate experimental.

III.4.3. *Cadrele didactice (profesorii).* Conținutul, metodele și mijloacele operează asupra populației școlare prin intermediul sau sub îndrumarea și supravegherea factorului principal al procesului educațional — profesorul.

Rezultatele obținute de personalul didactic sînt supuse mai multor influențe, care trebuie luate în considerare la evaluarea efectelor dar

[87] Jehanne Deloncle, *Orientations actuelles de la psycho-pédagogie* Toulouse, E. Privat, 1972.

care pot forma și obiectul unei evaluări separate : modul și gradul de pregătire al cadrelor didactice (structuri, programe de studii, durată) ; modul de recrutare a lor (verificarea aptitudinilor și cunoștințelor) ; modul de perfecționare (programe de studii, durată, frecvență, sistem de apreciere și de atestare) ; atitudini manifestate în activitate (rapoarte cu elevii sau studenții) ; conducerea procesului instructiv-educativ (sistematizarea conținutului, metodele și mijloacele utilizate, inițiativele, capacitatea de a trezi și consolida motivațiile elevilor și studenților) ; autoinformarea didactică și de specialitate ; solicitările dictate de numărul elevilor cu care lucrează, de condițiile locului de muncă (luminat, zgomot, încălzit, aerisire etc.).

Evaluarea rezultatelor ca atare se deduce din evoluția claselor la care un profesor predă (progrese, rezultate similare, regrese), ca și după procentul de pierderi din populația școlară (retrageri, repetenție) [88].

Desfășurarea eficientă a proceselor educaționale cade de asemenea sub incidența supravegherii, îndrumării și controlului de specialitate, ceea ce înseamnă că activitatea inspectoratelor școlare se numără printre factorii determinanți ai rezultatelor din învățămînt.

Cadrele de îndrumare și control, precum și cadrele didactice pot în același timp să aducă un aport important la stabilirea și aplicarea metodelor de evaluare pe clase, unități școlare, unități administrativ-teritoriale.

Pentru eficiența muncii profesorilor și inspectorilor, egal de semnificative ca și rezultatele la învățătură sînt comportamentele elevilor și studenților, relațiile lor interpersonale, aspirațiile și idealurile lor, modul cum privesc școala și personalul didactic. Unele din cercetările noastre, pe care le vom prezenta mai jos, s-au referit la aceste aspecte.

III.4.4. *Elevii și studenții.* Pe măsură ce am parcurs factorii proceselor instructiv-educative, am constatat prezența tot mai clară a rezultatelor printre criteriile evaluării. Și e normal să fie așa, de vreme ce, după cum am mai arătat, efectele proceselor și rezultatele sistemului de învățămînt se materializează în comportamentul sau performanțele populației școlare și ale absolvenților.

Ca atare, în evaluare, elevul (studentul) ocupă inevitabil locul central și nu poate fi despărțit de rezultate decît din rațiuni metodologice, precum și cu scopul de a decela anumite variabile independente din afara factorilor amintiți anterior și care pot totuși influența efectele instruirii și educației.

[88] George Văideanu, *Sistemul de evaluare a pregătirii elevilor din S.U.A.*. În : „Revista de pedagogie", 11, 1973.

Acesta este de altfel și domeniul cel mai frecventat al evaluării [89], atît de către cadrele didactice, cît și de către docimologi, care urmăresc măsurarea obiectivă a rezultatelor școlare obținute de elevi și studenți sau, cu un termen mai recent, „randamentul școlar". Dar deși în practică evaluarea elevilor nu depășește decît rareori acest stadiu al măsurării rezultatelor școlare, iar în unele manuale se afirmă explicit că cele două noțiuni sînt sinonime, majoritatea autorilor contemporani recunosc că între ele există o deosebire : a măsura înseamnă a acorda elevilor note pe baza unei metode sau a unor reguli bine definite, în timp ce a evalua echivalează cu a formula o judecată de valoare, bazată numai în parte pe rezultatele măsurării [90].

Din punctul nostru de vedere, deosebirea esențială între măsurare și evaluare se referă în primul rînd la scop : în primul caz, acesta constă în a fixa „locul" fiecărui elev sau student pe scara gradelor posibile și previzibile de realizare a obiectivelor, pe cînd în al doilea caz, el rezidă în a aprecia nu numai elevii și studenții, ci și funcționalitatea proceselor și a sistemului de învățămînt.

Deosebirea de scop aduce după sine și deosebirea de arie, mecanisme și mijloace. Măsurarea sancționează rezultatele diferențiate obținute de populația școlară, evaluarea urmărește diagnosticul și ameliorarea proceselor și sistemelor, prin inferența de la efecte la cauze, deci prin investigarea multilaterală sau exhaustivă a conexiunilor dintre intrări, procese și ieșiri, dintre rezultate, factori și condiții.

De altfel, problema măsurării în ansamblul său este tratată oarecum diferit de psihopedagogia contemporană comparativ cu psihometria tradițională. Acum se pornește de la ideea că, pentru a realiza ceea ce E. Claparède numea „școala pe măsură", nu e destul să apreciem în mod obiectiv diferențele interindividuale, ci este necesar să interpretăm și să transferăm diferitele date furnizate de științele conexe pedagogiei, în reguli de acțiune clare, susceptibile să exercite

[89] Din foarte ampla bibliografie docimologică citățm următoarele lucrări mai recente : Vasile Pavelcu, *Principii de docimologie. Introducere în știința examinării.* București, Editura didactică și pedagogică, 1968 ; Dumitru Muster, Aristide Hazgan, Pelaghia Popescu, *Metodologia examinării și notării elevilor.* București. Editura didactică și pedagogică, 1969 ; A. Agazzi, *Les aspects pédagogiques des examens.* Strassbourg, Conseil de l'Europe, 1968 ; *** *Docimologie et examens.* Centre régional de documentation pédagogique, Lyon, 1969 ; G. de Landsheere, *Éducation continue et examens : précis de docimologie.* Bruxelles, Paris, Laborat. Nathan. 1971 ; J. S. Ahmann și M. D. Glock, *Measuring and evaluating educational achievement.* Boston, Allyn and Bacon, 1971 ; F. G. Brown, *Measurement and evaluation.* Ittaca, Peacock Publishers, 1971.

[90] „Documentation et information pédagogiques", Bulletin du Bureau international d éducation, anul 46, nr. 184, 1972.

influența dorită asupra elevilor și studenților, în funcție de „educabilitatea" lor. Aceasta înseamnă a înțelege subiectul individual, cu scopul de a-l ajuta să atingă un anumit nivel, adică :

1) a constata prezența sau absența unor însușiri ale căror efecte au fost precizate de știință (comportamentele previzibile) ;
2) a înregistra comportamente, despre care știm că aparțin anumitor însușiri [91].

În legătură cu atingerea de către subiect a unui anumit nivel, cît și cu caracterul de proces al instruirii și formării, se ridică și problema esențială a „stării de dezvoltare", denumită uneori și maturizare sau „stare de pregătire" (*readiness*) pentru pasul următor. Se conturează astăzi tot mai clar ideea unor „maturități specifice" (intelectuală, emoțională, socială, de limbaj, anatomo-fiziologică) și a unor maturități caracteristice tipului de activitate urmărit (memorie de date, înțelegerea noțiunilor, aplicarea de formule, conceperea unor relații noi, sesizarea unor probleme noi, în situații complexe) [92].

Dacă există însă în populația școlară un coeficient de educabilitate și dacă procesul instructiv-educativ parcurge anumite trepte de „maturizare" (în cazul de față nu sîntem obligați să optăm între teoria lui J. S. Brunner, care susține că prin manipularea de durată a stimulilor, respectiv prin utilizarea unor metode și forme adecvate de prezentare, oricare cunoștință de la orice obiect poate fi asimilată la oricare vîrstă și teoria tradițională a lui Comenius, Rousseau, James, potrivit căreia maturizarea e un proces „natural"), atunci este obligatoriu ca în studiul cauză-efect asupra rezultatelor școlare să abordăm și factori de influență cu acțiune exercitată prin intermediul elevului sau studentului.

Să reconstituim, deci, raționamentul nostru și să lămurim termenii cu care lucrăm.

Pornim de la ideea că vrem să evaluăm, în prima etapă, nu factorii și condițiile, ci rezultatele proceselor instructiv-educative. Aceste rezultate se materializează, după cum s-a mai arătat, în performanțele populației școlare.

Termenul de „performanță" cu care lucrăm implică ideea că rezultatele activității școlare reflectă o constelație de factori ai personalității (cognitivi, afectivi, emotivi) și că se materializează în comportament.

[91] Anna Bonboir, *La méthode des tests en pédagogie.* Paris, Presses Universitaires de France, 1972.

[92] Anna Bonboir, *Recherches scientifiques en psychologue scolaire : état de préparation pour de nouveaux apprentissages,* „International Review of Applied Psychology", 21, 1, 1972.

În cazul specific al evaluării, considerăm comportamentele ca singurele semne observabile și uneori măsurabile ale operațiilor din „interiorul" persoanei, semne care indică existența unor relații și schimbări între individ și mediu (implicit mediul școlar) și capacitatea potențială a unor reacții adaptative, reglatoare și transformatoare în configurații situaționale noi.

Dacă vrem să le considerăm un sistem fundamental de referință pentru atingerea performanțelor școlare sau a celor realizate sub influența școlii, atunci nu putem ignora că atît comportamentele intenționale (conștiente și, în anumite limite, stabile în situații similare), cele ocazionale (conștiente și adaptate la situații trecătoare) cît și cele inconștiente sînt în orice caz supuse procesului de maturizare, dar și influențelor învățării și exercițiului, chiar dacă nu pot ieși în întregime dintre limitele structurii fiecărei personalități.

În sfîrșit, mai sîntem obligați să ținem seama și de faptul că influențarea tuturor comportamentelor reprezintă o situație ideală, dar nu total realizabilă în practică, așa încît școala urmărește prioritar asimilarea și aplicarea de cunoștințe, sesizarea, selecția și stocarea informațiilor noi, rezolvarea de probleme, adaptabilitatea, sociabilitatea și spiritul de cooperare, interiorizarea valorilor și idealurilor societății, manifestate prin acte etc.

Presupunînd că noțiunile de performanță și comportament ne sînt acum suficient de clare, vom fi obligați să recunoaștem că numai prin observare și urmărire sistematică nu reușim să ajungem la concluzii edificatoare privind funcționalitatea sistemului și proceselor de învățămînt. În adevăr, din moment ce am socotit comportamentul numai ca latură vizibilă a personalității, în timp ce laturile „deductibile" ale acesteia sînt supuse și altor influențe decît din partea școlii, înseamnă că efectele învățămîntului asupra copiilor și tinerilor pot fi aproximate abia după ce au fost izolate sau extrase din fascicolul de circuite informative și formative adresate elevilor și studenților.

Fără studiul cauză-efect nu se pot găsi soluții de ameliorare a proceselor din școală, iar fără cunoașterea elevului prin prisma raportului dintre comportament și personalitate nu se poate întreprinde studiul cauză-efect.

O altă categorie de factori determinanți inerenți studiului personalității este aceea a laturilor „permanente" (constituție somatică, structură biofiziologică, temperament, inteligență, caracter). Se cuvine a sublinia că, în cazul evaluării, un astfel de studiu nu are o direcție diagnostică și cazuistică, ci numai funcția de a stabili ponderea factorilor respectivi în ansamblul influențelor exercitate asupra subiecților educației. De altfel, studiile intensive trebuie, în acest caz, însoțite și de cercetări de biostatistică asupra categoriilor de vîrstă

corespunzătoare, tot așa cum studiul longitudinal al afectivității (și mai ales al motivațiilor) se cere a fi însoțit de cercetări reprezentative asupra aspirațiilor și motivațiilor pe serii școlare.

Dacă procesul de educare și instruire este un proces de socializare, iar socializarea este o învățare, o asimilare, o interiorizare de roluri și statusuri (ceea ce înseamnă o însușire de cunoștințe, de conduite, de tipuri de relații, de valori) [93], atunci principala punte de legătură între biologic și psihic, precum și între moștenit și achiziționat o constituie fundamentul cultural al personalității. Și aceasta nu numai fiindcă ceea ce cultura transmite individului se înrădăcinează în Eul său [94], dar și pe considerentul că nu există comportamente străine de mediul în care indivizii se dezvoltă. Cultura nu este numai o realitate obiectivă, ci și o trăire individuală, care determină personalitatea să selecteze comportamentele, adică să traducă în conduite tocmai acele aptitudini fundamentale actualizate prin educație și transformate în capacități [95].

Ideea aceasta este direct legată de aspectele tratate anterior de noi cu privire la restricțiile contextuale-reziduale, care intervin în realizarea obiectivelor educaționale, cu singura deosebire că aici ne interesează mai mult reflexul individual al culturii.

Din moment ce toate comportamentele observabile poartă amprenta culturii și ținînd seama că psihologia diferențială recunoaște acest fapt, sîntem în situația de a face un pas mai departe, precizînd că norma de referință a comportamentelor individuale este reprezentată de un comportament comun, sau foarte frecvent într-o clasă de indivizi. În consecință, din populația globală, ne interesează acele grupuri și categorii (clase sociale, categorii profesionale, de vîrstă, de nivel de instruire) în care se încadrează familiile subiecților educației, adică tocmai acele unități sociale în care socializarea copilului începe înainte de școlarizare, dar continuă, convergent sau divergent cu învățămîntul, și după aceea.

În aceeași măsură ne interesează cartierul și vecinătatea rezidențială, care, după cum se admite astăzi, pot constitui adevărate subculturi.

---

[93] Josef Kurzreiter, *Pädagogische Soziologie*, Wien, Österreichischer Bundesverlag für Unterricht, Wissenschaft, Kunst, 1971.

[94] Abraham Kardiner, *L'individu dans sa société. Essai d'anthropologie psychanalitique.* (traducere în limba franceză), Gallimard, Paris, 1969. O interesantă încercare de sinteză, de pe alte poziții decît ale psihanalizei, face și Ion Biberi, *Principii de psihologie antropologică*, București, Editura didactică și pedagogică, 1971.

[95] Anna Bonboir, *La méthode des tests en pédagogie.* Paris, Presses Universitaires de France, 1972.

Cu toată importanța lor esențială, determinările psiho-fiziologice native și cele culturale nu sînt însă singurele care intervin, în sens pozitiv sau negativ, în procesele instructiv-educative. Din mediul extrașcolar, elevul și studentul intră în instituția de învățămînt cu o anumită stare fizică și psihică, în funcție de structura și veniturile familiei, de situația locuinței și alimentației.

Pe de altă parte, deoarece vremea preceptorului unui singur elev a trecut de mult, nu putem, atunci cînd ne ocupăm de acești factori, să ignorăm că personalitatea individului în dezvoltare trăiește și lucrează într-un grup a cărei structură și ai cărui lideri, formali și informali, autoritari, cooperativi sau permisivi, nu sînt numai elemente semnificative pentru rezultatele educației, dar se și constituie în sursele unor noi influențe asupra proceselor instructiv-educative.

Estimarea ponderii fiecăruia din acești factori ne va ajuta să aproximăm cît anume din rezultate se datorește influenței școlii, precum și calitatea unei astfel de influențe.

În acest context, apare hotărîtoare și evaluarea influenței informative și formative exercitate, paralel cu școala, de către organizațiile de tineret și de către mijloacele de comunicare în masă.

Prin urmare, în evaluare, considerăm că rezultatele proceselor instructiv-educative din școală se traduc prin performanțe reale sau previzibile. Aceste performanțe sînt concretizate prin comportamente intenționale, ocazionale și inconștiente, care constituie partea observabilă a personalității. A estima influența școlii asupra performanțelor, a comportamentelor, a personalității elevilor și studenților în curs de „maturizare", în vederea ameliorării sistemului de învățămînt și a proceselor din cadrul său, presupune a stabili și influența altor factori decît a celor școlari.

Evaluarea după metoda cauză-efect implică, în consecință :

— evaluarea efectelor canalelor informativ-formative extrașcolare,

— cunoașterea și evaluarea elevului.

La rîndul său, cunoașterea și evaluarea elevului înseamnă cunoașterea și evaluarea ponderii :

— factorilor „permanenți" (anatomo-fiziologici, temperamentali, de inteligență, de caracter) ;

— fundamentului cultural al personalității ;

— mediului social extrașcolar ;

— mediului social intrașcolar.

În mod ideal, rezultatul cercetărilor de evaluare ar trebui să se concretizeze într-un „tablou de bord", pe care să se înscrie, cu ponderile corespunzătoare, factorii și condițiile, în așa fel încît pentru

fiecare disfuncție să se poată afirma care sînt cauzele cele mai probabile și soluțiile cele mai indicate, în diversele situații de învățare.

Calea care duce spre realizarea acestui țel va fi însă lungă și laborioasă.

III. 5. Evaluarea rezultatelor

Legată direct de activitatea curentă din învățămînt și, cel puțin în aparență, oferind mai numeroase și mai ușoare căi de observare și măsurare, aprecierea rezultatelor obținute de elevi și de studenți reprezintă și latura evaluării cu care cadrele didactice sînt în cea mai mare măsură familiarizate.

Empiric sau întemeiat pe principii docimologice, sistemul de examinare, apreciere și notare se suprapune numai unui segment al evaluării, în sensul că urmărește verificarea, cotarea și promovarea sau respingerea copiilor și tinerilor școlarizați, pe cînd funcția evaluării constă în a diagnostica sistemul, procesele, condițiile și factorii instrucției și educației. Mai mult, etapa aprecierii și notării este inerentă oricărei evaluări, așa încît nu greșim dacă spunem că aspectele docimologice sînt integrate în ansamblul operațiilor de evaluare.

Este drept, pe de altă parte, că docimologia se înscrie, în ultimă analiză, printre instrumentele didactice, mai ales cînd, după cum vom arăta mai departe, urmărește, pe lîngă sancționarea rezultatelor, și scopuri formative, în timp ce evaluarea, menținîndu-se pe poziția „controlului final" sau „de calitate", se constituie ca un complex de analize, soluții și cercetări cu scop de proiectare, ameliorare, dezvoltare.

Docimologia urmărește înainte și mai presus de orice diferențele individuale, raportate la un cuantum de cunoștințe stabilit prin programă și la conduite prescrise ca obligatorii, evaluarea se ocupă de conexiunile tuturor componentelor, pentru a depista disfuncțiile, cauzele și remediile lor, la nivel de sistem și de procese educaționale.

În acest context, integrarea docimologiei în evaluare se mai produce pe o cale și anume prin includerea notării curente și a sistemului de trecere dintr-o clasă în alta și de la un ciclu la altul, în aria evaluării însăși. O astfel de operație devine cu atît mai necesară, cu cît tehnica examinării este supusă astăzi unui mare număr de critici, venite din diverse direcții (părinți, specialiști, tineri, cadre didactice), în timp ce menținerea în sine a examenelor și a concursurilor la intrarea și ieșirea diferitelor trepte de învățămînt, sau înlăturarea lor, se înscrie într-o sferă de decizii privind caracterul selectiv sau non-selectiv al școlii, diversificarea sa, structurarea treptelor și profilelor,

gradul de receptivitate la cererea de educație din partea populației, permeabilitatea structurilor etc.

Cu alte cuvinte, modalitățile de notare și de absolvire se cer evaluate nu numai din punctul de vedere al obiectivității și al funcțiilor lor formative, ci și după criteriile politicii și țelurilor educaționale generale.

În orice caz, notele școlare, așa cum sînt ele acordate în prezent, reprezintă, pentru cine vrea să întreprindă un studiu asupra stării sistemului de învățămînt, o primă și obligatorie referință.

Vom denumi rezultatele materializate în „situația școlară" rezultate cantitative, spre deosebire de coeficienții reali de asimilare a cunoștințelor și de interiorizare a normelor de conduită, pe care îi vom considera rezultate calitative.

III.5.1. *Rezultatele cantitative. Problema „pierderilor".* Investigarea rezultatelor cantitative se desfășoară în două direcții complementare : statistică și cauzală. În cadrul evaluării, acestea au o importanță egală, în sensul că prima este destinată să dea o imagine de ansamblu, în timp ce a doua constituie calea pentru găsirea soluțiilor.

Cînd cercetează rezultatele proceselor instructiv-educative, statistica lucrează cu noțiuni demografice : elevii și studenții reprezintă o *populație,* căreia i se prevede o anumită *viață școlară* (durata școlarizării în ani de studii pe trepte) și care, intrînd în învățămînt, rămînînd aici în principiu pînă la terminarea studiilor și apoi ieșind din raza școlii, descrie un anumit *flux.*

Noțiunea de flux presupune împrospătarea continuă a unei populații (în cazul învățămîntului prin sosirea fiecărei noi serii de înscriși) și, în același timp, încheierea vieții școlare de către serii anterioare.

Fluxul „normal" aparține unei populații școlare care, o dată înscrisă, are exact durata de viață școlară prevăzută : patru ani pentru ciclul I primar, patru ani pentru ciclul II gimnazial, doi ani pentru ciclul III, prima treaptă a liceului (anii I și II), doi ani pentru treapta a doua a liceului (anii III și IV) etc.

În realitate însă, nu întreaga populație școlară urmează fluxul normal, deoarece o parte din ea repetă clasa sau anul de studiu, încărcînd astfel seria următoare, abandonează studiile înainte de terminarea unui ciclu sau/și a unui an de studiu (a unei clase), în timp ce alții sînt exmatriculați (cu sau fără drept de înscriere). La asemenea pierderi din fluxul școlar se adaugă și pierderile naturale de populație școlară, provenite din decese.

La acest nivel al analizei, se poate afirma că procentul de promovare este un indicator al funcționalității sistemului de învățămînt, pe

cînd coeficientul de pierderi, însumînd elementele arătate mai sus, constituie, cu excepția deceselor, un semn de disfuncționalitate.

Oficiul de statistici al UNESCO și Biroul Internațional al Educației atribuie, în orice caz, un astfel de conținut conceptului de „pierderi" sau „deperdiții" școlare, definind ca repetent „elevul care rămîne în aceeași clasă și prestează aceeași activitate ca și în anul precedent", abandonarea studiilor sau retragerea drept „faptul de a părăsi școala înainte de terminarea studiilor corespunzătoare unei anumite trepte de învățămînt, sau unui punct intermediar neterminal al unui ciclu școlar", iar pierderea școlară ca „incidența asupra sistemului școlar dintr-o țară, din punct de vedere al eficienței sale, a unor astfel de factori ca părăsirea prematură a studiilor, interzicerea școlarizării și cazurile de repetență" [96].

Pentru o țară cu economie planificată și cu învățămînt gratuit cum este România, studiul pierderilor în învățămînt se dovedește apt să surprindă unele aspecte esențiale. Este suficient să ne gîndim, spre exemplu, că fiecare caz de repetență mărește costurile medii pe elev sau pe student, cu cheltuielile aferente unui loc din învățămînt pentru anul cînd cel în cauză repetă clasa sau anul de studiu. Tot astfel, dacă un student abandonează facultatea, să zicem în al treilea an de studii, înseamnă că statul a cheltuit inutil pentru locul respectiv, pînă în momentul cînd se produce retragerea, iar pe de altă parte, va avea un cadru cu pregătire superioară în minus față de numărul planificat pentru specialitatea respectivă. Efectele celui de-al doilea aspect se reduc, ca urmare a faptului că în planificare și prognoză se calculează posibilitățile de pierderi din populația școlară, pe cînd mărirea costurilor rămîne o problemă care nu poate fi trecută cu vederea, ținînd mai ales seama de împrejurarea că societatea investește astăzi în învățămînt fonduri mult mai mari decît în trecut.

Din punct de vedere social și pedagogic, conceptul de pierderi în învățămînt, așa cum este vehiculat de UNESCO și B.I.E. se cere totuși nuanțat.

[96] Cf. *Mesure statistique de la déperdition scolaire.* Conférence internationale de l'éducation, XXXII-e Session, Genève, 1—9. Juillet, 1970, Paris, Biroul internațional al educației (B.I.E.), 1970 ; *** *La réduction de la déperdition des effectifs dans l'enseignement.* Paris, B.I.E., 1970 ; *** *Etude statistique sur les déperditions scolaires. Etude preparée pour le Bureau international d'éducation, par l'Office de statistiques de l'UNESCO.* Paris — Genève, UNESCO — B.I.E., 1972. Concepția a rămas aceeași și a fost confirmată din nou la a doua Conferință a miniștrilor educației din țările europene membre ale UNESCO, din București, 26 noiembrie — 4 decembrie 1973. Vezi în această privință : *** *„Enseignement supérieur en Europe. Problèmes et perspectives.* Etude statistique, Paris, UNESCO, 1973.

Astfel, repetența reprezintă o pierdere economică, în sensul măririi cheltuielilor pentru învățămînt, dar nu și o pierdere socio-pedagogică, dacă repetentul se redresează și izbutește să-și termine studiile pînă la inclusiv ultima treaptă a ciclului în care s-a înscris. În același sens, retragerile și exmatriculările urmate de reînscriere sînt pierderi din punct de vedere al costurilor, dar nu și din cel al înarmării, în final, a copilului și tînărului cu cunoștințele, abilitățile și comportamentele dorite de societate.

Din punctul nostru de vedere, toate aceste cazuri se înscriu în categoria pierderilor relative, care nu devin absolute decît în momentul cînd repetența, retragerea sau exmatricularea capătă un caracter definitiv. Vom deosebi, deci, alături de pierderile relative (recuperabile), categoria pierderilor absolute, formate din retragerile și exmatriculările fără reînscriere, precum și din pierderile naturale (decese).

Desigur că și față de acest mod de a înțelege pierderile pot exista rezerve, pe care de altfel le întîlnim în literatură. Se pretinde, printre altele, că un tînăr care s-a retras după doi ani de școală postgenerală posedă totuși mai multe cunoștințe și deprinderi decît cel care și-a început activitatea profesională imediat după absolvirea școlii obligatorii. O astfel de afirmație este totuși greu de verificat și generalizat, iar aplicativitatea sa este deosebit de redusă la noi în țară, unde nu numai numărul de absolvenți, dar și nivelul de pregătire și calificare sînt planificate, în concordanță cu cerințele diferitelor locuri de muncă, profesii și funcții.

Cauzele susceptibile să provoace diferitele forme de pierderi pot fi de natură școlară sau socială.

Printre principalele cauze posibile de natură școlară se cer amintite următoarele : lipsa de pregătire a copiilor preșcolari în vederea adaptării la viața școlară ; insuficienta selecție medicală și psihologică a copiilor la înscrierea în primul an de școală ; deficiențele controlului de specialitate asupra dezvoltării psiho-fiziologice a populației școlare ; organizarea defectuoasă a orientării și a informării școlare și profesionale ; caracterul abstract al conținutului și utilizarea unor metode și forme didactice care nu creează deprinderea lucrului organizat și nu stimulează gîndirea creatoare ; gradul scăzut de diferențiere și individualizare a proceselor de instruire ; pregătirea psihopedagogică lacunară a cadrelor didactice ; încărcarea timpului elevului cu temele de pregătire acasă și utilizarea nerațională a timpului petrecut în școală ; dotarea necorespunzătoare a unităților școlare cu laboratoare, cabinete, ateliere, biblioteci, cu materiale și echipamente didactice moderne, cu spații deschise pentru pauze și cu utilaj sportiv ; lipsa în învățămîntul superior a bibliografiilor tematice și a materialelor documentare ; imperfecțiunile sistemului de examinare sub aspectul

obiectivității, al concordanței cu conținutul predat, al stimulării efortului creator și al capacității de rezolvare a problemelor.

În categoria cauzelor sociale ale pierderilor școlare intră în primul rînd cele care aparțin mediului familial : nivelul scăzut de instruire și lipsa de interes a părinților pentru școlarizarea copiilor ; stările de tensiune, de conflict, dezorganizarea celulei familiale în urma despărțirii soților, timpul insuficient pe care părinții îl dedică supravegherii copiilor ; reținerea copiilor acasă pentru treburi gospodărești (mai ales în mediul rural) ; nerespectarea principiilor de igienă și de viață rațională, mai ales din punctul de vedere al spațiului, al alimentației, al programului de lucru și de odihnă.

Tot în categoria cauzelor sociale intră distanța și mijlocul de transport între locuință și școală, care poate duce la frecvența neregulată și la oboseala copiilor și tinerilor, precum și mobilitatea populației adulte, care aduce cu sine fluctuația populației școlare, lipsa de continuitate a proceselor instructiv-educative și mari eforturi de adaptare din partea elevilor, generatoare de rămîneri în urmă și de eșecuri școlare.

Ansamblul cauzelor din care cîteva au fost amintite mai sus acționează diferențiat pe trepte de învățămînt. Astfel, spre exemplu, lipsa de pregătire a preșcolarilor pentru viața școlară se resimte în primul rînd la nivelul ciclului primar, defecțiunile în orientarea școlară și profesională au efecte negative mai ales în liceu, iar absența preocupării de a forma deprinderi de muncă independentă determină fenomene disfuncționale cu prioritate la nivelul învățămîntului superior.

Meritul clasificării cauzelor după criteriul treptelor de învățămînt constă în a pune în evidență corelația dintre cicluri, deoarece, așa cum se observă, efectele dintr-un subsistem sînt provocate adeseori de cauze care operează în subsistemul de învățămînt anterior. Pe de altă parte însă, principiul unei asemenea clasificări nu acoperă sfera realității, deoarece unele cauze acționează în anumite cazuri chiar pe treapta unde se produc efectele (pierderile), iar în alte cazuri se fac simțite pe toate treptele și ar trebui, ca atare, repetate la fiecare ciclu. Este drept că în această privință există soluția de a deosebi cauze generale (care acționează pe toate treptele) și cauze specifice (care acționează numai pe una din trepte), dar o astfel de distincție este greu de făcut, are un caracter artificial, complică sistemul de clasificare și încalcă regula corelației dintre cicluri, a continuității proceselor din subsisteme.

O altă modalitate de sistematizare a cauzelor este cea bazată pe categoriile de pierderi (repetări, retrageri, exmatriculări, decese), dar și aici vom avea cazuri cînd o cauză va determina diferite forme de efecte și va apărea, ca atare, în mai multe clase stabilite după princi-

piul amintit. Din acest motiv, nici criteriul categoriilor de pierderi nu ni se pare valid pentru clasificarea cauzelor care determină pierderile școlare.

În concepția noastră, rezultatele cantitative ale proceselor instructiv-educative, reprezentate prin procente de promovări și pierderi, nu pot fi izolate de rezultatele calitative, materializate, după cum s-a mai spus, în comportamente și performanțe. Cifrele statistice sînt o ilustrare cantitativă, la nivel de clase, unități școlare, trepte de învățămînt, a rezultatelor calitative obținute de individ. Altfel spus, coeficientul de pierderi exprimă o mulțime matematică în care se includ toate cazurile individuale în care un elev sau un student repetă clasa (anul), este exmatriculat pentru repetență, depășire de vîrstă, indisciplină, sau renunță la studii (se retrage).

După cum se știe însă, eșecul denotă o dezadaptare a subiectului instrucției și educației în raport cu exigențele (sarcinile) școlii, cu conținutul, metodele, ambianța, relațiile de grup, normele de conduită etc. Indiferent cum s-ar structura în diferite situații constelația factorilor generatori de dezadaptare și eșec, din școală și din mediul extrașcolar, ei acționează fără excepție asupra elevului și a studentului.

Pare surprinzător faptul că literatura de specialitate nu a sistematizat pînă acum cauzele pierderilor școlare după criteriul „elev-student", deși tocmai în subiectul proceselor instructiv-educative se concentrează, cooperînd sau intrînd în conflict, toate cauzele care duc la succesul sau eșecul școlar, la promovare, sau la repetare, exmatriculare, retragere.

Vom încerca, prin urmare, să analizăm cauzele pierderilor prin prisma acțiunilor asupra elevului și studentului, a situației de învățare și „maturizare", a activității instructiv-educative din școală.

Toate cauzele enumerate anterior au un caracter frenator, inhibitor sau perturbator, reprezentînd opusul factorilor care concură la realizarea performanțelor și la atingerea obiectivelor învățămîntului.

În afară de fiecare cauză în parte, asupra rezultatelor acționează și modul în care factorii favorizanți se corelează între ei. Exemplul cel mai tipic în această privință îl constituie retragerea din școală.

Actul de retragere este de multe ori efectul unei decizii luate de familie, care scapă de sub controlul școlii. În cazul cînd retragerea are loc, după împlinirea vîrstei obligativității, încă în prima treaptă de învățămînt, școala dispune de posibilități destul de reduse pentru a stimula în familiile elevilor dorința continuării studiilor.

Ulterior însă, retragerea poate dovedi adeziunea sau resemnarea copilului față de voința familiei, ceea ce înseamnă implicit și o slabă motivație proprie pentru învățare, deoarece altfel elevul ar reuși să

înfrîngă rezistențele și să parcurgă o rută școlară normală. Dar crearea și consolidarea unei astfel de motivații revine tocmai școlii.

Din cazul retragerii rezultă, deci, că pierderea nu se înregistrează dacă între factorii din școală și cei din familie există convergență și cooperare, iar dacă, dimpotrivă, se produce divergență, posibilitățile învățămîntului de a combate acest gen de pierderi sînt mai reduse.

Cercetările efectuate la noi în acest domeniu au dovedit că sfera de influență a școlii este mai largă atunci cînd se urmărește combaterea pierderilor provocate de repetenție și exmatriculare. Principiul cel mai general în această privință îl constituie stimularea capacităților și motivațiilor elevului și studentului în procesul de instruire, ținînd seama de concursul sau rezistența mediului extrașcolar, în special familial, ca și de necesitatea adaptării condițiilor din școală la posibilitățile diferitelor vîrste, la interesele și aspirațiile tinerei generații.

În lumina acestor considerații, putem afirma că printre principalele mijloace de care sistemul de învățămînt dispune pentru combaterea pierderilor se află : pregătirea copiilor preșcolari, în vederea adaptării la viața școlară ; examinarea aprofundată, de ordin psihologic și medical, a copiilor care urmează a fi școlarizați ; urmărirea specializată a dezvoltării somatopsihice a populației școlare ; revizuirea și adaptarea programelor, precum și a formelor și metodelor de predare, la cerințele generale ale școlii, la aptitudinile și preferințele elevului ; egalizarea condițiilor de învățare, prin organizarea de internate, de consultații, de cursuri suplimentare ; intensificarea pregătirii psihopedagogice a profesorilor de la toate specialitățile.

Hotărîrea Plenarei C.C. al P.C.R. din 18—19 iunie 1973, cuprinde tocmai măsuri care, pe lîngă alte efecte, îl vor avea și pe acela de a reduce pierderile din învățămînt, și de a le înlătura în clasele I—IV ; extinderea învățămîntului preșcolar, perfecționarea profilelor liceelor și lichidarea actualei fărîmițări a specialităților, eliminarea supraîncărcării elevilor, prin perfecționarea planurilor de învățămînt, a programelor și manualelor școlare, perfecționarea metodelor de transmitere și însușire a cunoștințelor, utilizarea unor forme adecvate de instrucție și educație, precum și sisteme speciale de pregătire pentru copiii care au dificultăți în studiu (organizarea pregătirii lecțiilor de către elevi sub îndrumarea profesorilor, programe speciale de recuperare, dezvoltarea internatelor), participarea întregului personal didactic la activitatea de cunoaștere a elevilor și de îndrumare a acestora spre alegerea școlii și a profesiunii viitoare, îmbunătățirea informării elevilor în legătură cu diferitele școli și meserii, organizarea treptată a laboratoarelor și a cabinetelor de orientare școlară și profesională, dezvoltarea cercetării științifice în acest domeniu, perfecționarea cadrelor didactice pentru extinderea și intensificarea acțiunii de orientare școlară, pregătirea profesională a cadrelor didactice și asigurarea nivelului lor politico-ideologic [97].

Îmbunătățirea situației fluxurilor școlare implică și găsirea celor mai adecvate metode pentru urmărirea continuă a progresului realizat de fiecare elev și student, de-a lungul activității sale școlare.

Atît timp însă cît sistemul de examinare și notare din școală mai suferă de subiectivism, mai tinde să polarizeze interesul elevilor și studenților pentru note, încurajîndu-le totodată comoditatea intelectuală, înclinația de a considera viața prin prisma unor „rețete" dinainte făcute, iar probele de control drept „ghicitori" lăsate în seama „norocului" și atît timp cît un alt sistem mai bun nu a fost elaborat, nu putem considera că investigarea și stabilirea pierderilor și a cauzelor care le determină ar fi suficiente pentru a diagnostica starea sistemului de învățămînt.

Coeficienți de promovări și pierderi au la bază un sistem de examinare și notare discutabil, care permite ipoteza de lucru că unii dintre promovați nu au atins obiectivele școlii, nu au realizat sau nu vor putea realiza performanțele așteptate din partea lor.

În același timp, studiul aprofundat al cauzelor eșecurilor și pierderilor nu poate fi realizat decît prin analiza rezultatelor calitative și prin corelarea acestora cu factorii și condițiile proceselor instructiv-educative.

III.5.2. *Rezultatele calitative*. Dacă acceptăm principiile de bază ale taxonomiilor obiectivelor educaționale, putem aplica sistemul de clasificare utilizat de ele și la sistematizarea rezultatelor calitative ale proceselor instructiv-educative pe categoriile : cognitive, afective, conative. Conceptul de comportament care, în sensul definit anterior, stă la baza concepției noastre despre evaluare, poate include aceste categorii sub forma unor atribute acceptate în psihologie : comportamente cognitive, comportamente afective (relaționale, motivaționale, atitudinale) și conative (activități deliberate, producții determinate de urmărirea unui scop care trezește și întreține resursele energetice ale personalității). Cu toate acestea, plecînd de la felul cum se materializează și cum devin observabile rezultatele calitative, mai ales în cadrul școlii, considerăm mai indicat să vorbim despre două mari domenii :

— rezultatele instruirii,

— rezultatele educației.

[97] *Hotărîrea Plenarei C.C. al P.C.R. din 18—19 iunie 1973 cu privire la dezvoltarea și perfecționarea învățămîntului în Republica Socialistă România*. București, Editura politică, 1973.

După părerea noastră, această clasificare reflectă mai fidel direcțiile activității școlare și, ca atare, poate fi acceptată, cu precizarea că cele trei categorii de comportament operează în ambele cazuri, chiar dacă în grade diferite.

Rezultatele instruirii (stocarea și instrumentalizarea conținutului) sînt mai accesibile măsurării și, de aceea, au fost mult mai amplu și mai profund investigate decît rezultatele educației, care îmbracă un spectru larg de manifestări, de la conduita disciplinată în clasă și pînă la interiorizarea marilor valori și idealuri proprii societății socialiste multilateral dezvoltate.

Soluția ideală pentru măsurarea rezultatelor instruirii ar consta în a „instrumentaliza" taxonomia, așa cum a încercat N. S. Metfessel [98] care a exemplificat fiecare obiectiv cu o serie de infinitive, urmate de obiectele la care ar urma să se aplice infinitivele (adică acțiunile întreprinse de subiect). Spre exemplu, dacă obiectivul constă în „cunoașterea terminologiei", coloana de infinitive (de acțiuni) ar cuprinde următoarele verbe : a distinge, a-și aminti, a identifica, a recunoaște. Din coloana obiectelor ar face parte : fapte, fenomene, persoane, locuri, perioade de timp, date, nume, evenimente. În cazul obiectivului „deducerea unui grup de relații abstracte", printre infinitive s-ar număra a produce, a deriva, a dezvolta, a combina, a organiza, a sintetiza, a clasifica, a deduce, a formula, a modifica, iar în coloana obiectelor s-ar înscrie fenomene, clasificări, concepte, scheme, teorii, relații, abstracții, generalizări, ipoteze, percepții, descoperiri.

Pentru o asemenea „instrumentalizare" a sistemului de obiective este util și modelul ierarhic — comportamental al tipurilor de învățare, elaborat de R. M. Gagné și care înscrie pe prima treaptă din cele opt „învățarea semnalului", iar pe ultima „rezolvarea problemelor". Tezele lui B.F. Skinner despre condiționarea operantă [99] se înscriu în al doilea tip de învățare denumit de Gagné „învățarea răspunsului la stimuli", iar cele despre „reproducerea rezultatului unui comportament" [100], în al treilea tip, desemnat ca „învățarea lanțurilor motorii".

În ultimă analiză, prin instrumentalizarea obiectivelor se va putea ajunge la fixarea unor standarde (bareme) naționale, capabile să ofere cadrelor didactice și organelor de îndrumare și control, instrumente valide și fidele pentru evaluarea stării sistemului și pentru aprecierea elevilor. Opera este uriașă, dacă ne gîndim că presupune decodificarea

[98] Apud E. Stones, D. Anderson, *Educational objectives and the teaching of educational psychology*, London, Metuhen Co. Ltd. 1972.

[99] B. F. Skinner, *Revoluția științifică a învățămîntului.* (traducere din limba franceză), București, Editura didactică și pedagogică, 1971.

[100] Ibidem.

obiectivelor generale în limbaj pedagogic și apoi formularea de obiective pe trepte de învățămînt și pe fiecare materie de predare în parte.

Pînă atunci, singura modalitate de apreciere a rezultatelor cognitive este aceea care măsoară cunoștințele asimilate pe un lot reprezentativ de subiecți, urmărind variabilitatea tuturor factorilor și condițiilor, fără a menține vreunul constant, ca în cazul evaluării conținutului sau a metodelor. Pornind, deci, de la conținutul stabilit prin programă și înscris în manual, se urmăresc rezultatele cognitive pe școli din cît mai diferite zone și localități, pentru a trage o concluzie cît mai sigură pe întreaga țară.

Metoda poate fi aplicată pe arii mai restrînse, inclusiv pe o singură clasă, deși scopul său nu este cotarea diferențiată a elevilor și revoluționarea în acest mod a examinării-notării tradiționale, ci diagnosticarea sistemului de învățămînt. Multe confuzii se nasc tocmai din împrejurarea că același tip de instrumente (probele sau testele școlare) este utilizat pe mai multe planuri.

Principiile generale de elaborare, de validare și de etalonare a acestor instrumente rămîn desigur invariabile, fie că aplicarea lor s-ar face în cadrul activităților curente din școală, fie numai cu prilejul anumitor examene și concursuri, fie pentru verificarea periodică a calităților muncii didactice. Mai mult încă, diferitele operații de evaluare pe factori și condiții ale procesului de învățămînt se fac tot cu ajutorul probelor școlare.

Cu toate acestea, în cadrul categoriei generale a probelor de cunoștințe, apar și unele deosebiri, dictate de finalitățile aplicării. Astfel, probele pentru evaluarea sistemului și proceselor, aplicate mai rar și numai pe eșantioane, au o durată mai mare decît probele docimologice curente cu funcție de diagnostic, deoarece pot fi mai greu transmise printre elevi și „învățate" încă înainte de utilizare.

În al doilea rînd, probele destinate evaluării sistemului și proceselor de învățămînt nu pot fi întîmpinate cu criticile care se aduc astăzi testelor școlare și dintre care amintim :

— starea de tensiune provocată elevilor și studenților :
— riscul de a încuraja printre elevi și studenți stilul de lucru superficial ;
— primejdia uniformizării și mecanizării cunoștințelor ;
— încurajarea printre candidați a răspunsurilor „pe ghicite" ;
— incapacitatea de a măsura rezultatele educației ;
— inaptitudinea de a da o idee generală despre valoarea personală a elevilor și studenților, dincolo de plafonul cognitiv [101].

[101] Emile Planchard, *Cercetarea în pedagogie.* București, Editura didactică și pedagogică, 1972.

În adevăr, nefiind vorba de un examen, emotivitatea copiilor și tinerilor este mai puțin pusă la încercare, aplicarea fără periodicitate fixă și pe un număr restrîns de subiecți nu poate duce la un stil greșit de lucru și de pregătire în școli, iar scopul limitat al măsurării rezultatelor cognitive pe sistem lasă de la început deschisă calea pentru evaluarea rezultatelor educației și a personalității elevilor și studenților, prin alte mijloace.

În funcție de obiectivul urmărit, evaluarea utilizează toate categoriile de probe (teste) școlare, denumite unori și teste docimologice sau pedagogice : teste izolate, teste neregulate (probe obiective), teste de randament (de inventar) pe obiecte, scările de produse, scările de cotare (rating scales). [102]

În cazul cînd evaluarea urmărește în ce măsură au fost realizate obiectivele cognitive „de perfecțiune" (vezi mai sus paragraful privind evaluarea obiectivelor) se aplică teste bazate pe referințe la un criteriu, pe cînd în cazul obiectivelor „de dezvoltare" se utilizează teste bazate pe referința la normalitate. În primul caz, se măsoară în ce proporție a fost asimilat de populația școlară un anumit domeniu de cunoștințe, pe cînd în al doilea caz, se urmărește la ce nivel de dezvoltare a ajuns colectivitatea școlară la o anumită materie și într-un anumit moment. Trebuie totuși precizat că și testele bazate pe referința la un criteriu necesită etalonarea pe baza curbelor de distribuție a rezultatelor în faza de prestare, în sensul stabilirii gradului adecvat de dificultate al probei, în raport cu populația luată în studiu.

Dacă de la rezultatele instruirii trecem la cele ale educației (cu tot caracterul artificial al unei asemenea dihotomii), evaluarea devine mult mai dificilă. Gradul în care se realizează obiectivele educației intelectuale se pretează mai ușor la estimări, decît obiectivele educației morale și civice, unde intră în joc configurații de atitudini și de interese, interiorizări de valori și idealuri, stil de relații și convingeri, sentimente și grade de sociabilitate, în esență întregul caracter

În afară de dificultatea măsurării, intervine aici și marea diversitate a tipurilor personale, din pricina căreia sistemul de referință al personalității de bază dorite de societate trebuie să se limiteze la un număr restrîns de trăsături generale. Pe de altă parte, însă, generalitatea obiectivelor educaționale îngreunează recodificarea lor în limbaj pedagogic și stabilirea unor situații-tip și a unor comportamente-tip în raport cu care să se evalueze comportamentele.

În sfîrșit, se mai cere amintit aici și faptul că evaluarea unui comportament este edificatoare numai atunci cînd situația experimentală

[102] Ibidem.

simulează perfect o situație reală de viață, deziderat greu de realizat în condițiile școlii.

După cum vom arăta amănunțit în paginile următoare, ținînd seama de aceste împrejurări și de caracterul procesual al interiorizării valorilor și idealurilor sociale de către tineret, noi am procedat, într-o primă etapă, la sondarea judecăților de apreciere ale elevilor, considerîndu-le semnificative pentru unele din rezultatele educației moral-civice.

III. 6. Programarea evaluării în concepția de sistem

Au fost prezentate pînă aici unele căi de evaluare a eventualelor proiecte pentru reorganizarea globală a unui sistem de învățămînt (Capitolul II, paragraful 3, „Logica evaluării"), precum și elementele analitice ale evaluării factorilor, condițiilor și rezultatelor proceselor instructiv-educative (paragrafele 1—5 din capitolul de față).

În cazul cînd se urmărește evaluarea stării actuale a unui sistem sau subsistem (a unei trepte de învățămînt), fie în vederea lansării unui proiect nou, care va fi evaluat ulterior, fie pentru îmbunătățirea sistemului existent sau a unora dintre elementele sale, fie pentru diagnosticarea sa, necesară organelor de decizie, elementele de analiză enumerate anterior se cer grupate într-o ordine logică. Această operație este cu atît mai necesară, cu cît evaluarea sistemului aflat în funcție nu se poate realiza, indiferent de scopul urmărit, fără investigarea conexiunilor care se stabilesc, în cursul desfășurării proceselor, între factori, condiții și rezultate.

Deși i se atribuie uneori semnificații și finalități teoretice mai ample decît are în realitate, concepția de sistem, promovată printre alții de Philip H. Coombs [103], ne poate fi utilă în această privință.

Potrivit acestei concepții, elementele de intrare ale sistemului sînt formate din :

— cunoștințe, valori, scopuri, materializate în obiectivele educației și în conținutul predat ;

— populație și formă de muncă calificată, din care se recrutează pe de o parte elevii și studenții, iar pe de altă parte personalul didactic și restul personalului din învățămînt ;

— produse și fonduri, din care se alimentează mijloacele financiare și materiale alocate școlii.

[103] Philip H. Coombs, *La crise mondiale de l'éducation*, Paris, Presses Universitaires de France, 1968

Fluxul de ieşire al sistemului este constituit de indivizi instruiţi, mai bine pregătiţi pentru promovarea lor şi a societăţii, ca membri de familie, lucrători în economie, conducători şi inovatori, cetăţeni ai unei comunităţi şi participanţi la progresul cultural, deoarece şcoala le-a dezvoltat cunoştinţele de bază, aptitudinile intelectuale şi manuale, raţionamentul şi judecata, idealurile, atitudinile şi motivaţiile, capacitatea de creaţie şi de inovaţie, gustul artistic şi cultura, simţul responsabilităţilor sociale, înţelegerea lumii moderne.

Cu excepţia laturii cantitative a ieşirilor (numărul de absolvenţi), reprezentarea dată de Coombs legăturilor reciproce dintre sistemul de învăţămînt şi ambianţa socială, coincide cu felul nostru de a înfăţişa aceste relaţii. Absenţa elementului amintit capătă totuşi o anumită semnificaţie, din punctul de vedere adoptat de noi, atunci cînd trecem la procesele din interiorul sistemului, pe care Coombs le înfăţişează liniar : obiective şi priorităţi, elevi şi studenţi, gestiune şi structură, conţinut, personal didactic, materiale didactice, clădiri, metode, control de calitate, cercetare, costuri. Respectăm întocmai ordinea folosită de autorul citat, care, în primul rînd, nu indică vreun principiu de ierarhizare, iar în al doilea rînd nu pune în evidenţă conexiunile dintre elementele procesului.

Schema lui Coombs a urmărit un anumit scop, pe care considerăm că l-a atins şi anume acela de a pune în circulaţie o concepţie despre învăţămînt mai cuprinzătoare decît cea tradiţională şi mai aptă să acrediteze ideea că, în etapa actuală, şcoala trebuie privită ca un întreg, format din componente de egală importanţă, fie că este vorba despre treptele de învăţămînt inevitabil legate între ele, fie că ne referim la aspectele didactice şi extradidactice prezente la intrări, la ieşiri şi în decursul desfăşurării proceselor instructiv-educative.

Pentru evaluarea proceselor instructiv-educative, reprezentarea lui Coombs este însă mai puţin adecvată, tocmai din pricina caracterului său liniar. În încercarea de a da o reprezentare care să pună mai mult accent pe procesualitate şi ţinînd seama de elementele analitice prezentate anterior, vom folosi propria noastră schemă (vezi figura III.1) inspirată de concepţia evaluării operaţionale. Corelînd această schemă cu dinamica personalităţii şi acceptînd, cu rezerva formulată mai sus, elementele de intrare şi ieşire ale sistemului indicate de Coombs, vom constata că evaluarea unui sistem de învăţămînt existent are de parcurs următoarele etape :

a) *Evaluarea rezultatelor cantitative şi calitative,* care ne dau primul semnal despre funcţionalitatea sistemului şi a proceselor. Tot acum se formulează şi ipotezele de lucru, în urma constatării unor rezultate necorespunzătoare, a unor disfuncţii. Prin urmare, considerăm că aceasta este etapa constatărilor şi ipotezelor.

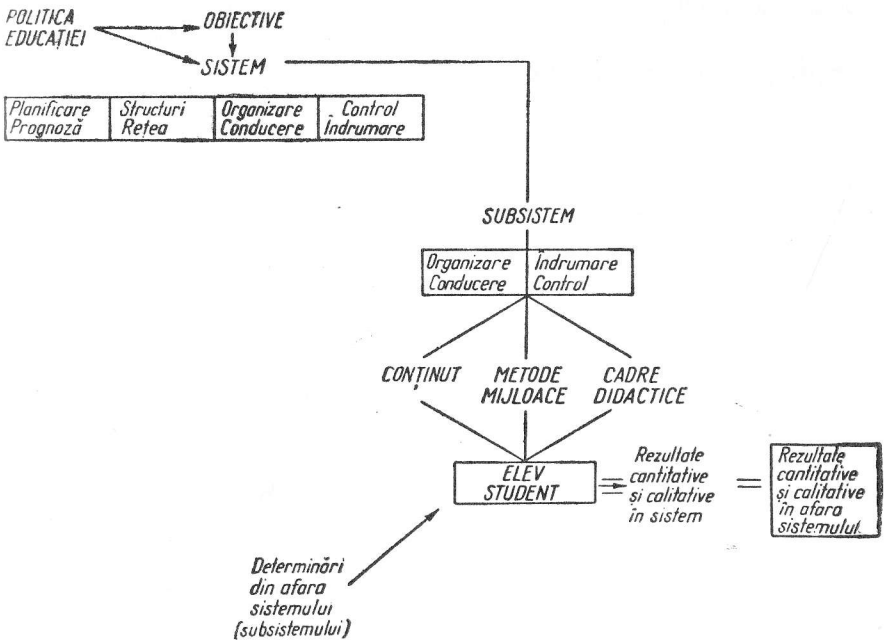


Fig. III. 1

b) *Evaluarea factorilor* din interiorul sistemului (conţinut, metode, starea psihofiziologică a elevului, pregătirea şi aptitudinile profesorului), a *condiţiilor din şcoală* (conducere, organizare, îndrumare, control, dotare) şi a *condiţiilor din afara sistemului* (mediul de proveniență al elevilor şi studenţilor, resursele materiale şi financiare, reglementările).

Aceasta poate fi considerată etapa *analizei efect-cauză.*

c) *Formularea de soluţii ameliorative,* pe care o desemnăm ca *etapă operaţională.*

Această modalitate de programare a evaluării coincide cu categoriile analizate mai sus de evaluare „încorporată" şi „în curs" (vezi Capitolul II, paragraful 2, „Modalităţi şi nivele de evaluare") şi a stat la baza cercetărilor noastre concrete.

De aceea şi prezentarea metodelor, proceselor, instrumentelor şi a unora dintre rezultate, în capitolele următoare, respectă aceeaşi ordine, susceptibilă, după părerea noastră, să scoată mai bine în evidenţă conexiunile din sistem şi din procese, întrucît este izomorfă în raport cu realitatea studiată.

Partea a II-a

Metode de evaluare

Capitolul IV

Metode de evaluare a rezultatelor

Rezultatele *cantitative* ale proceselor de învățămînt se măsoară prin coeficienții de promovări și pierderi (repetenție, exmatriculări, abandonări, decese).

Rezultatele *calitative* se evaluează prin achizițiile cognitive investigate prin diferite probe care verifică fixarea și consolidarea cunoștințelor, abilitatea de a le folosi, capacitatea de a raționa, de a stabili relații, de a analiza și sintetiza, de a descoperi și crea, precum și prin urmărirea proceselor de formare a comportamentelor și de interiorizare a valorilor.

IV. 1. **Rezultatele cantitative**

După cum s-a arătat și în capitolele anterioare (vezi Capitolul III.5), un studiu complet asupra pierderilor în învățămînt ar trebui să scoată în evidență nu numai numărul de repetenți, retrași, exmatriculați, ci și calitatea promovaților, în comparație cu obiectivele urmărite de fiecare treaptă a învățămîntului. Deoarece însă, pînă în momentul de față, nu a fost pusă la punct o metodă care să permită măsurarea directă a nivelului global atins de populația școlară, analizele se limitează la măsurări indirecte, prin *statisticile pierderilor.*

Există în această direcție următoarele posibilități:

IV.1..1. *Statisticele pe ani școlari și ani de studii (clase).* Din datele culese prin această metodă, rezultă că numărul de elevi scade de la o clasă la alta. Mișcarea populației școlare se înscrie astfel în „piramida școlară". Multă vreme s-a considerat că diferența în minus pe care o reprezintă forma piramidală constituie tocmai măsura pierderilor. În realitate însă, situația este alta, deoarece populația studioasă crescînd de la un an școlar la altul, ca efect al mișcării demografice, al lărgirii accesului în învățămînt, al extinderii obligativității, baza piramidei se lărgește și în cazul cînd nu există pierderi. Cu alte cuvinte, statisticile pe ani școlari și clase nu ne ajută să facem deosebirea între creșterea numărului de înscriși și pierderile de efective, fără a mai vorbi de faptul că nu dau nici o indicație cu privire la frecvența cazurilor de repetenție.

IV.1.2. *Metoda „cohortelor aparente".* Ținînd seama de inconvenientele statisticilor pe ani școlari și clase, se poate face o analiză a acestor date pe mai mulți ani consecutivi, comparînd numărul de elevi înscriși în clasa I, cu cel al elevilor în clasa a II-a în anul școlar următor, în clasa a III-a în al treilea an și așa mai departe. În felul acesta se pot izola pierderile de diferențele provocate prin creșterea numărului celor înscriși.

Cifra din care rezultă reducerea efectivului de la o clasă la alta se calculează în acest caz în modul următor : din numărul celor înscriși în clasa a II-a, se scad repetenții (cei care repetă clasa a II-a) ; în cazul cînd cercetarea se face pe o școală, sau pe un număr limitat de unități, urmează să se scadă și cei veniți din alte școli, ca repetenți în clasa respectivă (a II-a în exemplul nostru) ; cifra reieșită din aceste scăderi va fi mai mică decît numărul celor înscriși în clasa anterioară (a I-a) și tocmai această diferență în minus reprezintă pierderile (repetenți și retrași), la nivelul clasei I.

Deși nu ne dă o imagine despre frecvența cazurilor de repetenție, metoda „cohortelor aparente" (după terminologia Oficiului de statistici al UNESCO) are totuși avantajul că permite utilizarea statisticilor școlare existente și estimarea globală a pierderilor din învățămînt.

IV.1.3. *Metoda „cohortelor reale".* Situația ideală constă în a urmări cum evoluează de-a lungul fiecărei trepte a învățămîntului, fiecare din seriile de noi înscriși. Pentru a colecta astfel de date, este necesară evidența situației școlare a fiecărui elev și student, de la intrarea sa în sistemul de învățămînt (clasa I) și pînă la ieșire.

O formă mai operativă decît dosarul individual recomandat de UNESCO ar fi „cartoteca școlară" (vezi anexa 1), pe care o pot completa fie diriginții, fie secretariatele școlilor. După cum rezultă din aplicarea acestei cartoteci în unele experimente ale Institutului de științe pedagogice, operația de bifare în căsuța corespunzătoare situației elevului ia foarte puțin timp și, ca atare, nu produce încărcarea personalului. În schimb, însoțind elevul oriunde s-ar deplasa pe parcursul școlarizării (la alte unități din aceeași localitate sau din alte localități), cartoteca furnizează toate informațiile cu privire la popu-

lația studioasă și înlătură dificultățile întîmpinate de statisticile și cercetările privind pierderile, ca urmare a fluctuației școlare.

Generalizarea cartotecii ar constitui baza unui sistem informațional modern, care ar avea în permanență adusă la zi situația întregii populații școlare a țării și ar îngădui urmărirea pierderilor după sistemul „cohortelor reale", fie prin centralizări pe județe, fie direct într-un fișier național centralizat.

IV.1.4 *Metoda „reconstituirii cohortelor"*. Dacă pentru toată durata de școlarizare normală a unei trepte de învățămînt se cunoaște numărul de repetenți și de înscriși în fiecare clasă, se pot calcula procentele de retrageri și promovări, care reprezintă „istoria probabilă" a cohortei și care se înscriu într-o diagramă de flux școlar.

Menționăm că diagrama de flux școlar este la fel de utilă și în cazul cînd se aplică metoda cohortelor reale (vezi anexa II).

Se observă din schița de diagramă, dată ca exemplu, că săgețile din dreapta oblice, în sus, marchează retragerile, cele oblice în dreapta jos, reprezintă promovările, iar verticalele în jos, repetările.

Din exemplul nostru fictiv reiese că în clasa I, din 100 de elevi s-au retras 19, au promovat 49 și au rămas repetenți 32 ; în clasa a II-a s-au retras 4, au promovat 36 și au rămas repetenți 9 etc.

În al doilea an de școală, din cei 32 de repetenți din clasa I, 6 s-au retras, 16 au promovat, iar 10 au rămas din nou repetenți. Pentru fiecare din cei 100 de elevi se poate stabili numărul (frecvența) repetărilor, pe fiecare clasă.

Totodată, diagrama de flux ne arată că din cei 100 de elevi 15 au absolvit treapta respectivă în timpul normal (6 ani) — 16 au absolvit în 7 ani, 10 în 8 ani, 5 în 9 ani, iar restul s-au retras. Deducem de aici încărcarea sau costul sporit în timp al unei cohorte, din care se poate deduce și costul sporit în fonduri materiale și bănești, în cheltuieli medii pe elev și student.

Reprezentarea simbolică a diagramei de flux o dăm în anexa III.

IV.1.5. *Metoda pierderilor probabile.* Dacă pentru două clase consecutive există cifre precise privind repetările și retragerile și dacă se calculează procentele respective pentru doi ani școlari, de preferat la un interval egal cu durata treptei de învățămînt cercetate, se stabilește coeficientul probabil de pierderi, fie prin constatarea că nu s-au produs schimbări, fie corectînd procentele din primul an școlar, în funcție de modificările observate în al doilea an școlar studiat. Aceste procente sînt considerate pierderi probabile, pe baza următoarelor *postulate* statistice :

— comportamentul populației înregistrate în modul arătat prezintă șanse mai puțin probabile de modificare, și șanse mai probabile de a rămîne același pe perioada dată ;

— cei care au fost o dată repetenți au șanse egale cu promovații de a rămîne iarăși repetenți, sau de a se retrage.

Pentru a înțelege cadrul conceptual al metodelor de calculare a pierderilor din efectivele școlare, vom înscrie indicii în următorul tabel :

Tabelul nr. IV,1

	Efectiv total		Număr de absolvenți	
	Clasa X	Clasa X+1	Clasa X	Clasa X+1
Anul școlar a	A	B	C	D
Anul școlar a + 1	E	F	G	H

Coeficientul de promovare pentru clasa „X" și anul școlar „a" este egal cu numărul elevilor din clasa următoare „X + 1" în timpul anului școlar „a + 1" (fără repetenți din anul anterior), exprimat ca proporție din efectivul total al clasei „X" în timpul anului școlar „a", adică :

$$\frac{F-H}{A}\,100 \qquad [4.1.01]$$

Ecuația prin care se exprimă coeficientul de promovare este :

$$P_y^g = \frac{P_{y+1}^{g+1}}{E_y^g} \qquad [4.1.02]$$

în care :

P = coeficientul de promovare
p = numărul elevilor admiși în clasa următoare
g = clasa (anul de studii)
y = anul școlar
E = efectivul.

Coeficientul de repetări pentru clasa „X" și anul școlar „a" corespunde numărului de elevi care repetă clasa „X" în anul școlar „X — 1", exprimat ca proporție din efectivul total al elevilor din clasa „X" în anul școlar „a".

$$\frac{G}{A}\,100 \qquad [4.1.03]$$

Acest coeficient se calculează prin relația :

$$r_y^g = \frac{R_y^{g+1}}{E_y^g} \qquad [4.1.04]$$

în care :

r = coeficientul de repetări
R = numărul de repetenți

Coeficientul de repetări nu trebuie confundat cu proporția de repetență, care reprezintă raportul dintre numărul de repetenți înscriși într-o clasă și efectivul total al tuturor claselor dintr-un an școlar, exprimîndu-se prin relația :

$$\frac{R_y^g}{E_y^g} \qquad [4.1.05]$$

Coeficientul de abandonări pentru clasa „X" și anul școlar „a" corespunde numărului de elevi care au părăsit școala în clasa „X" și în anul școlar „a", exprimat ca proporție din efectivul total al clasei „X" din anul școlar „a" :

$$\frac{A-(F-H)-G}{A}\,100 \qquad [4.1.06]$$

Acest coeficient reprezintă, de fapt, un rest, exprimat în procente :

$$d_y^g = 100-(p+3) \qquad [4.1.07]$$

Dacă au fost calculați, cei trei coeficienți se aplică unei cohorte ipotetice de 1 000 de elevi, ducînd la diagrama de flux despre care am vorbit (vezi anexele II și III)

Proporția de repetenți pentru clasa „X" și anul școlar „a" corespunde numărului de elevi care repetă clasa „X" în anul școlar „a" în raport cu efectivul clasei respective în acel an școlar.

$$\frac{C}{A}\,100 \qquad [4.1.08]$$

Costul unitar al pierderilor pentru o cohortă reprezintă numărul total de ani-elev absorbit de acea cohortă pînă la terminarea sau întreruperea studiilor, împărțit la numărul de elevi care și-au terminat studiile. Costul unitar variază, deci, direct proporțional cu numărul de ani-elev (care este cu atît mai mare cu cît numărul de repetări este mai mare) și invers proporțional cu numărul de elevi care își termină studiile (care e cu atît mai mare cu cît numărul de repetări e mai mic).

Coeficientul de progres este altceva decît coeficientul de promovare, deoarece reprezintă numărul de elevi care, începînd o clasă, trec în clasa următoare, indiferent dacă au provenit atunci dintre repetenți, sau repetaseră anterior o altă clasă.

Raportul „intrări — ieșiri" (input — output) reprezintă raportul dintre numărul de ani-elev investit într-o cohortă și numărul de ani minimal normal. Se folosește adeseori și raportul invers ca „indice de randament".

Ținînd seama de inconvenientele amintite ale metodei cohortelor aparente, cît și de faptul că metoda cohortelor reale implică existența unui sistem de evidență care să permită urmărirea situației fiecărui elev și student și a fiecărei serii, pe întregul parcurs al unei trepte de învățămînt, la noi în țară s-a aplicat, în 1973, o metodă intermediară.

Pentru a asigura omogenitatea eșantionului, seriile din diverse trepte de învățămînt au fost selectate în așa fel, încît să fi absolvit ciclul respectiv în același an școlar (universitar).

În cadrul acestui eșantion, cohortele au fost reconstituite prin calculul statistic al pierderilor (repetenții, retrageri, exmatriculări, decese) din seria originară și totodată prin calcularea probabilității pierderilor printre elevii și studenții fluctuanți (despre care nu se știa în unitate în ce situație se aflau anterior transferării). Extrapolarea probabilistă a constat în aplicarea la populația venită din alte unități și făcînd parte din aceeași cohortă (avînd, deci, vîrsta normală clasei respective), a coeficientului de pierderi constatat în școala (facultatea) luată în studiu.

Formularele statistice au fost întocmite în așa fel, încît pentru fiecare an școlar s-au înregistrat în coloane separate promovații, repetenții, retrașii, exmatriculații, transferații, decedații.

Cifrele înscrise în formulare au fost preluate direct din cataloage, registre matricole, dosare personale.

În ansamblu, se poate spune că metoda aplicată la noi a reconstituit cîte o cohortă de fiecare treaptă de învățămînt, atît după criteriul cohortelor aparente, cît și după cel al pierderilor probabile. Dinamica populației școlare și caracterul evidențelor statistice au demonstrat în orice caz necesitatea de a se introduce sistemul de urmărire a cohortelor reale. Simultan cu această măsură se cer a fi întreprinse studii intensive cu privire la cauzele principale ale pierderilor. Analiza factorilor și condițiilor proceselor instructiv-educative din școală, de care ne vom ocupa ulterior, poate îndeplini și această funcție.

În cadrul cercetării amintite, pe lîngă investigația statistică pe bază de formulare, s-a efectuat un sondaj de opinie pe bază de chestio-

nar în rîndul cadrelor didactice și al părinților, au avut loc convorbiri directe cu aceștia, s-au utilizat rapoartele operatorilor de teren și ale șefilor de echipă, s-a organizat o discuție cu studenții. Prin conjugarea acestor tehnici și procedee, odată cu coeficienții pierderilor s-au putut defini și unele din cauzele și remediile fenomenului, atît pe întregul învățămînt, cît și pe trepte, profile, zone, localități, precum și pe categorii (repetări, retrageri, exmatriculări). Totodată s-a stabilit costul unitar pe cohortă, raportul dintre intrări și ieșiri, încărcarea în ani-elev și ani-student, coeficientul de randament în lei și în procente față de bugetul anual al fiecărei trepte de învățămînt.

O modalitate interesantă și utilă de reprezentare a fluxului școlar este cea statistică-matematică *.

Pornind de la o noțiune fundamentală din volumul de față și anume aceea de sistem de învățămînt, vom spune că în România acesta este format din acele subsisteme pe care le constituie ciclurile prevăzute la Plenara C.C. al P.C.R. din iunie 1973 (preșcolar, școlar, gimnazial, liceal treapta I-a, liceal treapta a II-a, postliceal și superior).

În cursul școlarizării elevul trece printr-un anumit număr de clase. Vom considera astfel modelul de sistem de învățămînt prezentat în figura IV.1. De asemenea vom considera itinerariul compus din i clase ale unui sistem

$$i=1,\ 2,\ \ldots\ k$$

Pentru un subsistem compus din k clase într-o perioadă de t ani vom defini matricea efectivelor

$$\|E\| = \begin{matrix} E_{11} & E_{12} \ldots E_{1t} \\ E_{21} & E_{22} \ldots E_{2t} \\ \ldots\ldots\ldots\ldots & \\ E_{k1} & E_{k2} \ldots E_{kt} \end{matrix} \qquad \begin{matrix} i=1,\ 2 \ldots k \\ j=1,\ 2 \ldots t \end{matrix}$$

unde linia i reprezentată de vectorul $E_t=\|E_{i1},\ E_{i2},\ \ldots\ E_{ij}$ cuprinde efectivele de elevi (studenți) aflate în clasa i în perioada de t ani, iar coloana j este reprezentată de vectorul $E_j=\|E_{j1},\ E_{j2}\ \ldots\ E_{jk}$ și cuprinde efectivele de elevi aflate în clasele subsistemului de învățămînt la nivelul perioadei j.

Trecerile care au loc prin subsistemul de învățămînt sînt reprezentate în figura IV.2. Se observă că la fiecare moment j și în fiecare

* Acest paragraf a fost redactat de C. Bob.

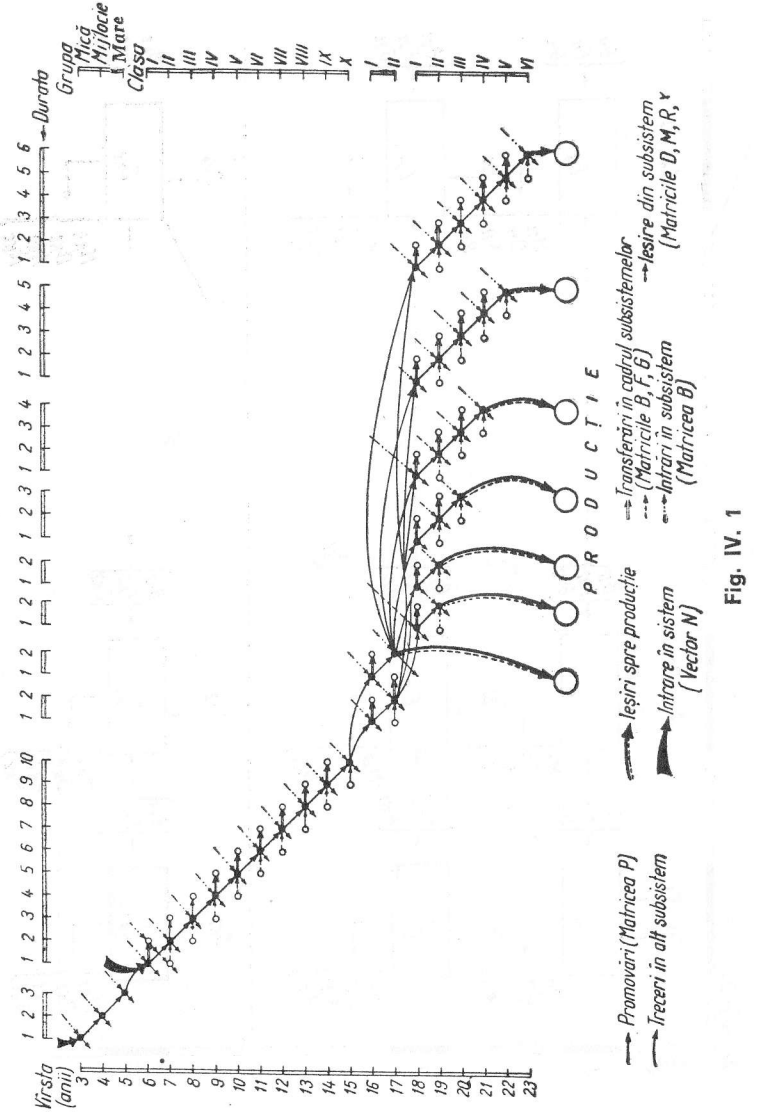


Fig. IV. 1

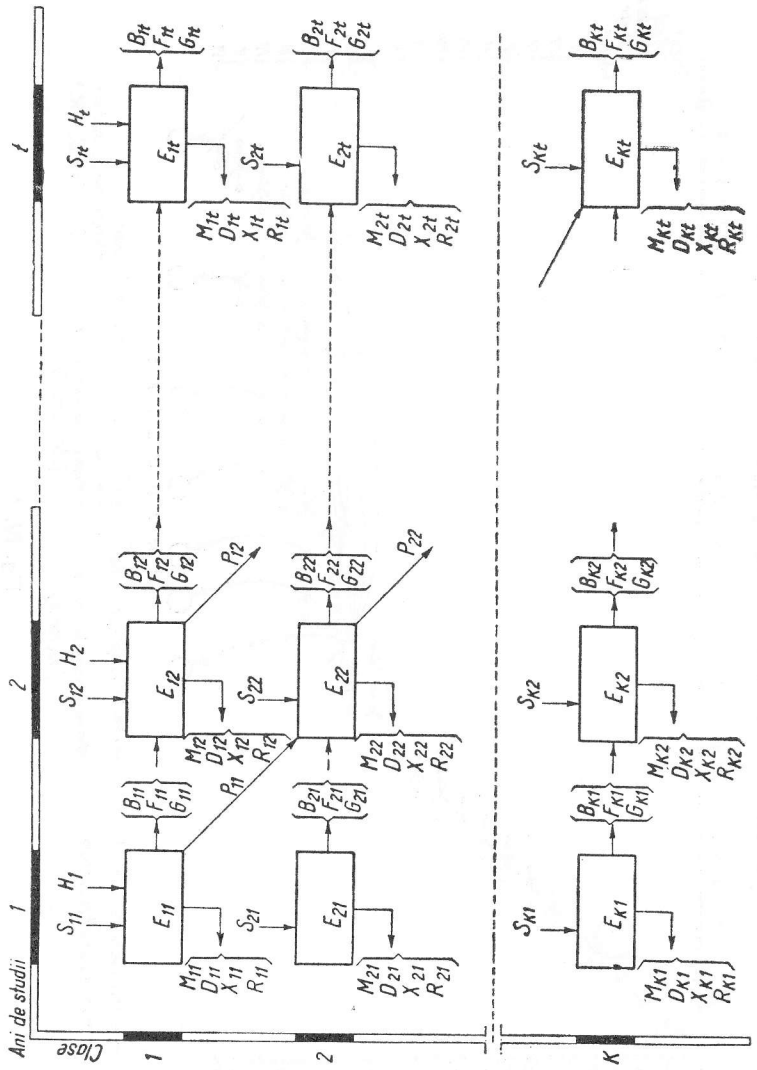


Fig. IV. 2

clasă i au loc o serie de intrări și ieșiri. O celulă a acestui subsistem are următoarea formulă :

$$P_{i-1,\,j-1} \rightarrow \boxed{E_{ij}} \rightarrow \begin{cases} B_{ij} \\ F_{ij} \\ G_{ij} \end{cases}$$

S_{ij} ↓ E_{ij} ↓ M_{ij}, D_{ij}, X_{ij}, R_{ij}

Seria de intrări în efectivul E_{ij} conform procesualității fluxului școlar se compune din : promovați intrați în clasa i—1 în anul j—1 $\left(\overset{P-1}{i-1},\ \overset{y-1}{j-1}\right)$ și intrările prin migrație din altă regiune (S_{ij}).

Seria de ieșiri din efectivul E_{ij} se compune din : exmatriculați cu drept de reînscriere (B_{ij}), retrași cu drept de reînscriere (F_{ij}), repetenți (G_{ij}) care se constituie ca transferuri în cadrul sistemului de același nivel i dar de la momentul j la momentul $j+1$ și ieșirii prin migrație în altă regiune (M_{ij}), decedați (D_{ij}), exmatriculați fără drept de reînscriere (X_{ij}) și retrași și neînscriși (R_{ij}) care se constituie ca ieșiri din subsistem la momentul j din nivelul i.

Pe baza celor expuse mai sus vom defini matricile în tabelul nr. IV,2. :

Tabelul nr. IV,2.

Nr. crt.	Cod	Denumirea	Dimensiune
1.	B	Matricea exmatriculaților cu drept de reînscriere	kt
2.	D	Matricea decedaților	kt
3.	F	Matricea retrașilor cu drept de reînscriere	kt
4.	G	Matricea repetenților	kt
5.	H	Vectorul intrărilor inițiale în subsistem	t
6.	M	Matricea ieșirii prin migrație	kt
7.	P	Matricea promovaților din clasa precedentă în anul precedent	kt
8.	R	Matricea retrașilor care nu au fost reînscriși	kt
9.	X	Matricea exmatriculaților fără drept de reînscriere	kt

Astfel, pentru o celulă ij vom avea următoarele relații de bază ale modelului :

$$E_{ij}=\begin{cases} H_j+S_{ij}-M_{ij}-D_{ij}-X_{ij}-R_{ij}+\Delta B_{ij}+\Delta F_{ij}+\Delta G_{ij} \\ \qquad\qquad \text{pentru } i=1 \text{ și } j=1,\ 2,\ \ldots\ t \\ P_{i-1,\,j-1}+S_{ij}-M_{ij}-D_{ij}-X_{ij}-R_{ij}+\Delta B_{ij}+\Delta F_{ij}+\Delta G_{ij} \end{cases} \qquad [4.1.09]$$

unde :

$$\Delta B_{ij}=B_{ij}-B_{i,\,j-1}$$
$$\Delta F_{ij}=F_{ij}-F_{i,\,j-1}$$
$$\Delta G_{ij}=G_{ij}-G_{i,\,j-1}$$

Pe baza acestei relații putem defini o matrice totală de intrări A, o matrice totală de trecere Z, și o matrice totală de ieșire Y, toate trei de dimensiuni k/t, astfel că :

$$A_{ij}=\begin{cases} H_j+S_{ij} & \text{pentru } i=1 \quad j=1,\ 2,\ \ldots\ t \\ S_{ij} & \text{pentru orice } i>1 \text{ și } i\leqslant j\leqslant t \end{cases} \qquad [4.1.10]$$

$$Z_{ij}=\begin{cases} (B_{ij}-B_{i,\,j-1})+(F_{ij}-F_{i,\,j-1})+(G_{ij}-G_{i,\,j-1}) \\ \qquad\qquad \text{pentru } i=1 \text{ și } j=1,\ 2,\ \ldots\ t \\ (P_{i,\,j}-P_{i-1,\,j-1})+(B_{ij}-B_{i,\,j-1})+(F_{ij}-F_{i,\,j-1})+(G_{ij}-G_{i,\,j-1} \\ \qquad\qquad \text{pentru } i>1 \text{ și } j=1,\ 2,\ \ldots\ t \end{cases} \qquad [4.1.11]$$

$$Y_{ij}=M_{ij}+D_{ij}+X_{ij}+R_{ij} \qquad 1\leqslant i\leqslant k \quad 1\leqslant j\leqslant k \qquad [4.1.12]$$

Revenind la relația [4.1.09] aceasta se poate scrie acum :

$$E_{ij}=A_{ij}+Z_{ij}-Y_{ij} \qquad [4.1.13]$$

sau sub formă matricială :

$$\|E\|=\|A\|+\|Z\|-\|Y\| \qquad [4.1.13']$$

Pe baza acestor relații fundamentale se pune acum problema identificării unor probabilități care să caracterizeze legitățile trecerii prin sistemul de învățământ a cohortelor școlare.

În general, în subsistemul considerat putem avea două tipuri de intrări : intrări provenite dintr-un sistem precedent al aceleiași zone considerate (H) și intrări provenite din migrația populației școlare (S).

Din punct de vedere statistic, vectorul H prezintă importanță exprimat numai în valori absolute, deoarece astfel ne permite să vedem care este aportul sistemului precedent la subsistemul de învățământ analizat.

Cea de a doua categorie de intrări ne interesează însă pentru determinarea unor rate de școlarizare s_{ij}. Acestea se vor determina astfel :

1) ca raport între matricea $\|S\|$ și matricea $\|A\|$ pentru a se vedea greutatea specifică a intrărilor prin migrație în totalul intrărilor

$$s_{ij}=\frac{S_{ij}}{A_{ij}} \text{ sau } \|s\|=\frac{\|S\|}{\|A\|} \qquad [4.1.14]$$

2) ca raport între matricea $\|S\|$ și matricea $\|E\|$ pentru a se observa greutatea specifică a intrărilor prin migrația în cadrul efectivului școlar

$$s_{ij}=\frac{S_{ij}}{F_{ij}} \text{ sau } \|s\|=\frac{\|S\|}{\|E\|} \qquad [4.1.15]$$

În final se vor obține matricele s de forma :

$$\|s\|=\begin{Vmatrix} s_{11} & s_{12} & s_{1t} \\ s_{21} & s_{2^o} & s_{2t} \\ \cdots\cdots & & \\ s_{k1} & s_{k2} & s_{kt} \end{Vmatrix}$$

IV.1.6.1 *Calculul probabilităților de trecere.* În cadrul acestui subcapitol vom considera fenomenele care au ca rezultat treceri orizontale sau diagonale la nivelul sistemului (vezi figurile IV.1 și IV.2).

O primă trecere în cadrul subsistemului are loc prin promovare. Această trecere are loc de la clasa i—1 și timpul j—1 la clasa i și timpul j, iar probabilitatea ca un elev să se mențină în această cohortă se determină astfel :

$$p_{ij}=\frac{P_{ij}}{E_{ij}} \text{ sau } \|p\|=\frac{\|P\|}{\|E\|} \qquad [4.1.16]$$

Matricea $\|p\|$ va fi o matrice de dimensiunile k t cu următoarea formă :

$$\|p\| = \begin{matrix} p_{i1} \dots p_{ij} \dots P_{it} \\ p_{i1} \dots p_{ij} \dots P_{it} \\ p_{k1} \dots p_{kj} \dots P_{kt} \end{matrix}$$

Cel de-al doilea grup de treceri sînt cele orizontale : repetări, exmatriculări și retrageri urmate de reînscrieri. Dacă luăm în considerație efectivul E la începutul anului școlar atunci vom putea calcula următoarele posibilități de existență în E a acestor categorii de elevi (studenți) rămași în aceeași clasă (an) i din timpul j — 1. În acest sens ele vor avea următoarea formă :

— pentru repetări :

$$g^1_{ij} = \frac{G_{i,\,j-1}}{E_{ij}} \qquad [4.1.17]$$

— pentru exmatriculări și reînscrieri

$$b^1_{ij} = \frac{B_{i,\,j-1}}{E_{ij}} \qquad [4.1.18]$$

— pentru retrași și reînscriși :

$$f^i_{ij} = \frac{F_{i,\,j-1}}{F_{ij}} \qquad [4.1.19]$$

La sfîrșitul anului școlar aceste cote vor avea forma :

$$g^2_{ij} = \frac{G_{ij}}{E_{ij}} \qquad [4.1.20]$$

$$b^2_{ij} = \frac{B_{ij}}{E_{ij}} \qquad [4.1.21]$$

$$f^2_{ij} = \frac{E_{i,\,j}}{E_{ij}} \qquad [4.1.22]$$

Pe baza relațiilor (4.1.17), (4.1.22) se pot calcula noi rețele de trecere a acestor categorii de elevi prin efectivul E_{ij} :

$$g_{ij} = g^2_{ij} - g^1_{ij} = \frac{G_{ij}}{E_{ij}} \qquad [4.1.23]$$

$$b_{ij} = b^2_{ij} - b^1_{ij} = \frac{B_{ij}}{E_{ij}} \qquad [4.1.24]$$

$$f_{ij} = f^2_{ij} - f^1_{ij} = \frac{F_{ij}}{E_{ij}} \qquad [4.1.25]$$

Calculul probabilităților de ieșire din subsistem. Ieșirile din subsistem pot avea loc prin migrație, deces, exmatriculare și retragere — fără drept de reînscriere. În acest caz toate posibilitățile sînt determinate prin raport între matricele respective și matricea efectivelor, astfel :

— migrație

$$m_{ij} = \frac{M_{ij}}{E_{ij}} \quad \text{sau} \quad \|m\| = \frac{\|M\|}{\|E\|} \qquad [4.1.26]$$

— deces

$$d_{ij} = \frac{D_{ij}}{E_{ij}} \quad \text{sau} \quad \|d\| = \frac{\|D\|}{\|E\|} \qquad [4.1.27]$$

— exmatricularea fără drept de reînscriere :

$$x_{ij} = \frac{X_{ij}}{E_{ij}} \quad \text{sau} \quad \|x\| = \frac{\|X\|}{\|E\|} \qquad [4.1.28]$$

— retragerile fără reînscriere :

$$r_{ij} = \frac{R_{ij}}{E_{ij}} \quad \text{sau} \quad \|r\| = \frac{\|R\|}{\|E\|} \qquad [4.1.29]$$

Menționăm că toate aceste matrici au dimensiunea k/t.

O altă categorie de ieșiri o reprezintă absolvenții subsistemului. Ei sînt cu alte cuvinte finalitatea sistemului. Determinarea posibilității de absolvire se face ca raport între :

$$w_{ij} = \frac{W_{kj}}{E_{kj}} \qquad [4.1.30]$$

unde :

W_{kj} = efectivul absolvenților

w_{kj} = rata de absolvire.

IV. 2. Rezultatele calitative ale instruirii

Evidența statistică a promovărilor și pierderilor din învățămînt, a notelor obținute de elevi și studenți ar constitui oglinda fidelă a eficienței sistemului și proceselor instructive, dacă metodele

de examinare, apreciere și notare din școală ar fi atins perfecțiunea. Fără a avea intenția să reluăm aici disputa în legătură cu această temă, dispută care durează de mult timp și este prea bine cunoscută, considerăm totuși indicat să reamintim că ea constituie de fapt prima justificare a evaluării rezultatelor școlare prin metode științifice încă neîncetățenite totdeauna în practica didactică.

IV.2.1. *Sistemul de examinare, apreciere și promovare școlară.* Corelarea între rezultatele evaluării prin probe de randament și notele obținute de elevi ne-a dat primele indicații cu privire la imperfecțiunea sistemului de examinare și apreciere practicat în prezent în școală.

În cursul unei cercetări pilot desfășurate la liceul „I. Neculce" din București * s-a constatat că notele trimestriale la psihologie se corelează slab cu calificativele acordate — în cadrul experimentului — la proba de randament „Senzații și percepții" ($r = 0,25$) și aproape deloc cu cele de la proba „Memorie" ($r = 0,09$). În schimb, cele două probe se corelează mai bine între ele ($r = 0,35$), precum și cu rezultatele generale la învățătură (la proba I, $r = 0,37$, iar la proba II, $r = 0,42$).

S-ar putea ca probele noastre de randament să nu măsoare aceleași aspecte și obiective ca și notele. Rezultatele probelor noastre aduc însă elemente pentru o interpretare calitativă a randamentului și a personalității elevilor, pe un fond de problematizare, și aprofundare a fenomenelor studiate. De aceea, considerăm că aprecierea prin note, așa cum se face în prezent, este restrictivă și unilaterală.

Ancheta pe bază de chestionar desfășurată printre profesori — sondînd prin 70 de întrebări stadiul actual și resursele în vederea perfecționării sistemului de apreciere, — ne-a condus la constatarea că marea majoritate a cadrelor didactice (85,3%) optează pentru examinarea combinată scrisă-orală, considerînd-o mai concludentă, mai completă, permițînd evidențierea mai multor posibilități de cunoaștere, măsurare și apreciere a elevului.

Dintre profesorii chestionați, 38,2% combină metoda de examinare care constă în a-i lăsa pe elevi să epuizeze subiectul, cu aceea de a-i ajuta prin diferite întrebări să-și construiască treptat răspunsul; 35,3% practică prima modalitate; iar 26,5% intervin ghidînd îndeaproape răspunsul.

Motivația ce însoțește răspunsurile la mai multe întrebări atestă adaptarea modalității de examinare a profesorilor la nivelul elevilor lor, evidențiindu-se astfel încă o dată faptul că profesorii îi apreciază

* Ne-au dat concursul : directorul școlii, prof. I. Dragu, precum și profesorii N. Voinschi, M. Marciuc, O. Petrovici, V. Constantinescu. Cercetarea a inclus 74 de elevi din 3 clase a XII-a și 34 de profesori.

în general bine pe elevii lor, dar în același timp și faptul că există o permanentă relativitate a aprecierii.

Dintre cei investigați, 44,1% adresează elevilor întrebări prestabilite, iar 26,5% îmbină întrebările prestabilite cu întrebările spontane. Unii profesori utilizează și alte procedee de examinare, precum : conversații libere, jocuri lexicale și gramaticale, prezentarea de către elev a unui subiect dinainte fixat și pregătit individual, pe baza bibliografiei indicate de profesor ș. a.

În cazul cînd scot elevii la catedră pentru a-i examina, 56% dintre profesori combină examinarea în ordinea scoaterii cu cea a revenirii de la un elev la altul, motivînd aceasta prin necesitatea de a da tuturor posibilitatea să contribuie la lămurirea problemelor, precum și prin aceea de a atenua emoțiile, de a lăsa elevii să se corecteze reciproc și de a menține trează atenția întregului grup examinat, ca și a clasei.

Deși adaptarea modalităților de examinare și apreciere, la nivelul clasei este realizată de profesori buni, aceasta duce totuși la clasificări necomparabile, arbitrare, nota nemaiexprimînd — în colective diferite — chiar ale aceleiași școli * — nivele omogene de asimilare a cunoștințelor.

Cercetarea pe baza chestionarului a scos în evidență o mare diversitate de criterii folosite de profesori la aprecierea elevilor : modul de exprimare, gîndirea și discernămîntul, exactitatea faptelor, succesiunea logică, claritatea expunerii, sesizarea raporturilor de cauzalitate, precizia răspunsului, corectitudinea raționamentelor, capacitatea de analiză și de interpretare personală, interesul pentru obiect, forța de asociație, sensibilitatea, imaginația, efortul depus ș. a.

La criteriile de mai sus, în acordarea notei, se adaugă și unii factori subsidiari ca : temele de efectuat acasă, activitatea din toate orele aceleiași discipline, ținuta în timpul răspunsului, emotivitatea, sănătatea elevului, situația familială.

Chestionarul a pus de asemenea în evidență practica lucrărilor scrise operative, verificarea și eventuala notare a temelor efectuate acasă, notarea elevilor pe parcursul discuțiilor cu clasa și fără avizarea prealabilă (85,3% dintre subiecți), acordarea notelor în orele de recapitulare, periodică și finală (91% dintre profesori), ascultarea în cadrul recapitulărilor, a elevilor de toate categoriile, sau numai a celor buni.

* Unii dintre profesorii chestionați au predat la clasele ce au constituit eșantionul de elevi — al cercetării noastre. (O analiză longitudinală a unui ciclu liceal).

În sistemul propriu-zis de notare, cercetarea a depistat o mare diversitate de criterii după care se acordă notele.

Criteriile de stabilire a cuantumului notei sînt la libera apreciere a profesorului (regulamentele şcolare cuprind doar precizarea că în caz de copiere la teze, se acordă nota 1 şi se ţine seama de acest fapt şi la aprecierea conduitei elevului pe trimestrul respectiv). Nota 4, de exemplu, este acordată de unii dintre profesorii chestionaţi pentru „nepregătire totală", de alţii „cînd elevul ar putea învăţa şi nu o face", de alţii pentru „refuz de a răspunde", de alţii pentru „lecţie ameţită", unii consideră nota 4 „ca unica notă mică, suficientă pentru a alarma pe elevi".

Să mai reţinem că examinatorii sînt influenţaţi de un mare număr de factori, care-i determină să aplice în mod diferit — după împrejurări — propriile criterii.

Din cadrele didactice chestionate 82% nu manifestă, după propriile declaraţii, o exigentă constantă, ci variabilă, după perioada din cursul anului şcolar, gradul general de receptivitate al unei clase, calitatea pregătirii şi disciplina elevilor. Exigenţa sporită se manifestă : la începutul anului şcolar, sau, dimpotrivă, în trimestrul II şi III ; la clasele noi ; în clipa cînd se constată o delăsare generală din partea clasei ; faţă de elevii capabili dar leneşi ; indulgenţa creşte în perioadele de teze.

Merită de asemenea să fie semnalat că 88% dintre profesorii chestionaţi au subliniat necesitatea ca sistemul de examinare şi notare să ia în considerare informaţii psihologice despre elev, obţinute prin discuţii individuale şi colective, observarea activităţii elevilor în cercuri, consultarea fişei psiho-pedagogice, convorbiri cu diriginţii şi părinţii ş. a.

Unii dintre profesori sînt preocupaţi de îmbunătăţirea sistemului de examinare şi notare (44% dintre cei chestionaţi), prin înlăturarea examinării ritmice şi mecanice, în cadrul căreia elevii ştiu dinainte datele probabile la care pot fi supuşi verificării ; prin îmbinarea examinării tradiţionale cu testele şi obţinerea în felul acesta a unei medii mai concludente ; prin folosirea constantă a probelor de randament şi a dezbaterilor de tip seminar ; prin practicarea probelor parţiale (care antrenează numai o parte din efectivul unei clase) ş. a.

Ancheta printre profesori a scos în evidenă absenţa unor criterii unitare de examinare şi notare, care să garanteze obiectivitatea şi omogenitatea sistemului de stabilire a randamentului şcolar real. Atît pe orizontală (la trecerea de la un liceu la altul) cît şi pe verticală (spre treapta de studii următoare), notele elevului nu oferă, singure, nici măsura echivalenţelor cantitative nici pe aceea a similitudinii calitative.

Din cercetare a reieşit că probele se cer îmbogăţite, în aşa fel încît să pună în lumină şi să stimuleze întreaga personalitate a elevului. Iar deprinderea cu acest mod de evaluare să se facă încă din faza pregătirii universitare a viitorilor profesori-examinatori.

E actuală problema stabilirii unor principii unitare de apreciere a rezultatelor la examinările curente, ca şi la cele de început sau sfîrşit de etapă (ciclu) de învăţămînt, organizarea examenelor tinzînd să se facă în aşa fel încît evaluarea şcolară să însemne materializarea urmăririi continue a progresului sau a punctelor slabe ale elevului. În favoarea dezvoltării personalităţii elevului, se are în vedere informarea promptă, oportună a acestuia asupra nivelului propriu de pregătire, fapt ce urmează să-i determine o participare efectivă, conştientă la formarea sa.

Ancheta pe bază de chestionar, desfăşurată simultan în rîndul elevilor (18— 19 ani), avînd ca scop să investigheze comportarea elevului în funcţie de modul cum este apreciat de profesor, pus în evidenţă că subiecţii se pronunţă în majoritate pentru examinarea săptămînală — 48%, lunară — 29%, din bancă — 82%, pentru răspunsul în scris — 48% şi oral — 37%. Un procent de 50,7 se pronunţă pentru examinarea individuală, iar 43,8 pentru cea în grup. Pentru 87,8% dintre elevii chestionaţi este indiferent dacă sînt ascultaţi în grup mixt sau demixtat.

În majoritatea cazurilor (74%), elevii preferă să fie lăsaţi a expune răspunsul, fără întrebări ajutătoare, iar 50,7% afirmă că doresc să construiască răspunsurile într-un mod personal. Pentru 64,4% dintre subiecţi, examinarea constituie un motiv de tensiune emoţională, care nu durează însă în tot timpul examinării, ci se produce mai ales la început. De acest aspect ar fi bine să se ţină seama în practica didactică curentă.

În legătură cu sistemul de notare, 64,4% dintre elevii chestionati consideră că au fost uneori favorizaţi, iar alteori defavorizaţi, opinie care atestă fluctuaţiile exigenţei semnalate în urma aplicării chestionarului pentru profesori.

Elevii (54,8%) se pronunţă în favoarea verificării nu numai a cunoştinţelor din manual, ci şi a unor cunoştinţe suplimentare, motivînd aceasta prin necesitatea unei dezvoltări intelectuale polivalente şi a părăsirii „şabloanelor" din manuale, prin datoria liceului de a verifica posibilităţile de cunoaştere şi înţelegere a fenomenelor şi de a forma la tineri o gîndire suplă, capacitate de studiu şi sinteză, uşurinţa de exprimare.

Aproape în unanimitate elevii doresc un sistem mai obiectiv de examinări frecvente şi cu probe de randament periodice — probe

scrise, seminarii, lucrări practice, demonstrații, dizertații pe teme de sinteză.

Unii dintre elevii chestionați enumeră printre dificultățile care stau în calea unei aprecieri judicioase factori ca : organizarea insuficientă a lecțiilor, conținutul învechit sau insuficient al anumitor manuale, încărcarea secției reale — în anul IV cu istoria, geografia, psihologia, absența nejustificată din programa aceluiași an a istoriei literaturii universale și artelor plastice, insuficienta cunoaștere a elevilor de către profesori, accentul exagerat pus încă pe memorare.

Validitatea sistemului de notare a fost confruntată și cu datele anchetei printre elevi, pe care am efectuat-o pe baza metodei de apreciere obiectivă a personalității, elaborată de prof. Gh. Zapan.

În urma cercetării-pilot, coeficientul de corelare între aprecierea acordată fiecărui elev de către colectiv și cea acordată de profesor, a fost destul de ridicat, variind pe clase între 0,65 și 0,80.

Subliniem că meritul acestei metode constă în a contribui la autocunoașterea elevului, fiecare subiect fiind pus în situația de a clasifica colegii și de a se autoaprecia.

Factor hotărîtor în imprimarea unui nou orizont pedagogic, situarea mai netă a școlii într-o strategie generală a efectelor sociale ale procesului de învățămînt, accentuarea legăturii sale cu viața, cu producția revendică de la bun început noi capacități de măsurare, stimulare și concluzionare asupra nivelului de pregătire pentru viață și pentru studiile ulterioare.

Nu este vorba, în consecință, de o simplă doleanță de ameliorare exterioară a actualului sistem de examinare-notare-promovare, în sensul apropierii de un nivel ideal al acestuia. Ceea ce trebuie măsurat în prezent nu se mai reduce la simpla acumulare de cunoștințe și ca atare sistemul însuși de măsurători își dovedește aerul vetust.

Avem de măsurat, și există pentru aceasta un binevenit consens, gradul în care o seamă de informații, cunoștințe, priceperi, deprinderi dobîndite în liceu au capacitatea virtuală de a se integra practicii sociale, de a forma viitorii tehnicieni, profesori ș. a., nu simple inventare de date, ci instrumente de acțiune asupra realității materiale și spirituale, celule vii ale educației ulterioare permanente.

Este invederat faptul că prin sistemul actual de apreciere școlară, asemenea entități de o mare complexitate nu pot fi sesizate și definite decît parțial. Noul sistem, posibil și necesar, trebuie să situeze în centrul său nu noțiunea abstractă și tutelară de notă, ci realitatea vie a elevului, cu posibilitățile și aspirațiile sale, cu setea de autoperfecționare, cu capacitatea de a coopera strîns cu profesorul în vederea propriului său progres școlar.

Discutabil ca finalitate actuală încă din stadiile elementare ale procesului de învățămînt, sistemul de apreciere școlară practicat azi nu se poate confrunta decît parțial cu universul atît de divers al ultimelor clase liceale și al începutului studiilor postliceale, cînd aprecierea tradițională în note și medii este supusă celor mai dramatice răsturnări de situații.

În lipsa unei omogenități la diferite nivele, etalonul de măsurare a capacităților intelectuale la adolescenți sfîrșește prin a inhiba sau a îndrepta spre căi ale hazardului îndeosebi marea masă a „capacităților medii", în fond fundamentul cel mai concludent al nivelului de cultură al colectivității.

În vederea unei cooperări fructuoase cu elevul și a unei aprecieri obiective a progreselor acestuia, profesorul trebuie să dețină o bună pregătire de specialitate, pedagogică și psihologică, conjugată cu un comportament exemplar ; să cunoască în mai mare măsură personalitatea elevului, evoluția acestuia, urmărind-o metodic prin fișa psihopedagogică, atît la nivel global, cît și prin prisma rezultatelor școlare.

Pentru o apreciere cît mai completă a personalității elevului, profesorul trebuie să folosească o seamă de forme, metode și instrumente cum ar fi întrebări de control operative sau la sfîrșit de capitol, convorbiri, teste de cunoștințe aplicate periodic : lunar, trimestrial, anual, colocvii, teste de aptitudini și personalitate, referate, proiecte sau dizertații — pe teme generale, interdisciplinare, de sinteză — lucrări practice, demonstrații etc., prin care va urmări nu o sancționare a lacunelor din pregătirea elevului, așa cum se întîmplă astăzi, ci o relevare a configurației pregătirii individuale raportată la înclinații și posibilități, în vederea unei intervenții în sprijinul elevului.

În aprecierea obiectivă a activității școlare, propunem a se ține seama de parametrii ce vizează capacitățile elevului (intelectuale, morale și estetice), de a raționa, de a avea inițiativă, de a învăța (de a organiza și aprofunda informația), de a cerceta, de a colabora, de a se adapta, vizează interesele, trăsăturile de personalitate, caracterul și emotivitatea, starea sănătății.

Este știut că asupra randamentului școlar își pun amprenta rezultatele unui proces complex de interferare și intercondiționare a mai multor factori capabili să explice succesele sau insuccesele : realitatea social-familială în care se naște și crește copilul, gradul de adaptare, de acomodare la viața școlară organizată, experiența de viață a elevului, interesele lui, înzestrarea și dezvoltarea intelectuală, sensul activității, scopul ei, motivația ș. a.

La rîndul său, elevul trebuie să acorde o poziție importantă în propria sa formare, posibilității de a aplica în viață aprecierea obiectivă. Soluție fundamentată teoretic de prof. Gh. Zapan, experimentată an-

terior în unele şcoli şi aplicată parţial de noi în cadrul cercetării, metoda aprecierii obiective a personalităţii se cere generalizată în practica şcolară, în vederea cunoaşterii şi aprecierii juste a elevilor de către profesor. În acelaşi timp, prin autocunoaştere, fiecare elev este stimulat să-şi cultive la maximum posibilităţile, să-şi aleagă activitatea pentru etapa următoare, într-un mod mai realist.

Vor trebui adoptate modalităţi suple de evaluare a randamentului şcolar şi în funcţie de scara diversă a înzestrării fiecărui elev. Pentru a pune în folosul societăţii capacităţile tuturor tinerilor, se cere a se acţiona în lumina umanismului pedagogic, potrivit căruia din fiecare elev se poate realiza un om util societăţii, iar de la fiecare se poate obţine infinit mai mult decît poate indica aprecierea prin note de la 10 la 1, aşa cum se practică în prezent.

Probele se cer a fi îmbogăţite în sensul capacităţii de cuprindere mai armonioasă a aptitudinilor şi implicit de stimulare a acestora, corelate cu obiectivele generale ale şcolii şi ale specialităţilor respective, în vederea formării elevului pentru o activitate socială şi profesională utilă.

Este necesar să se stabilească de asemenea un consens asupra criteriilor de evaluare a probelor ce se dau în cadrul examinării curente, sau a examinării la sfîrşitul unei etape, ori la admiterea într-o nouă etapă.

Se impune realizarea unei omogenităţi, a unei întrepătrunderi între funcţia diagnostică şi cea prognostică, a aprecierii şcolare, astfel încît rezultatele unei anumite etape, ale unui anumit ciclu şcolar, să ofere deopotrivă măsura capacităţii de a face faţă ciclului următor.

Pentru a avea baza obiectivă a oricărei evaluări este necesar să se întreprindă o compartimentare şi corelare riguroasă, indicată de specialişti, a conţinutului operei instructiv-formative, a predării şi examinării pe diferite grade şi tipuri de învăţămînt, la diferite obiecte, ţinînd seama de particularităţile de vîrstă ale elevilor, în special de stadiul de dezvoltare intelectuală, a acestora.

VI.2.2. *Investigarea achiziţiilor cognitive.* A vorbi separat despre asimilarea cunoştinţelor înseamnă, ca şi în cazul taxonomiilor obiectivelor educaţionale, a risca să scindăm unitatea personalităţii copiilor şi tinerilor şcolarizaţi.

Reducţia aceasta artificială are desigur efecte negative atunci cînd se transformă într-un stil de activitate al cadrelor didactice, dar nu e mai puţin adevărat că şi în cazul evaluării poate duce la concluzii eronate cu privire la eficienţa sistemului şi proceselor de învăţămînt.

Există mai multe cauze care au determinat o astfel de situaţie : încărcarea agendei de lucru şi restricţiile de timp ale profesorilor, dificultăţile întîmpinate de psihologie şi pedagogie în definirea şi evidenţierea practică, concretă a valenţelor şi în măsurarea efectelor formative ale diferitelor obiecte de învăţămînt, necesitatea metodologică a clasificării ţelurilor educaţiei în concordanţă cu clasificarea devenită tradiţională a componentelor personalităţii etc.

Momentan, e greu de întrevăzut o altă soluţie, cel puţin pentru evaluare, decît aceea care constă în a nu pierde din vedere caracterul convenţional al clasificării şi în a căuta, odată cu metodele de investigare a rezultatelor instructive, căi şi instrumente ştiinţifice pentru estimarea efectelor educative.

Un oarecare progres pe această linie s-a şi făcut odată cu diferenţierea stabilită de Gh. Zapan între informaţia stocată, informaţia operaţională şi informaţia globală, asupra căreia vom reveni în paginile următoare. Aici este cazul doar să menţionăm că teoria psihologului român are incidenţe directe asupra evaluării, iar prin metoda aferentă a „aprecierii obiective", aşa cum s-a mai arătat, şi asupra activităţii cadrelor didactice în materie de evaluare a elevilor.

În concepţia noastră, evidenţierea celor trei categorii de informaţii încadrează, în ultimă analiză, rezultatele instruirii, cu trăsăturile lor particulare, în domeniul general al comportamentelor privite în ansemblul lor, ca parte observabilă şi, în consecinţă, evaluabilă, a personalităţii. În această accepţie, care îl diferenţează de noţiunea behavioristă a relaţiei stimul-răspuns, întrucît apare ca parte vizibilă a anumitor funcţii şi trăsături psihice definite, conceptul de comportament cognitiv şi productiv ni se pare a constitui pentru evaluare un sistem operaţional, adecvat şi util de referinţă.

Principalul instrument de evaluare a comportamentului cognitiv, în componenţa căruia intră şi „învăţarea învăţării", adică abilitatea elevului şi studentului de a găsi acea metodă de înţelegere şi fixare a conţinutului diferitelor materii care este cea mai adecvată ritmului său de lucru şi însuşirilor sale proprii cît şi caracteristicilor obiectului, îl constituie în prezent „proba de cunoştinţe". Ca principiu general, în lumina celor arătate mai sus, vom considera însă acest gen de probe nu drept singurul, ci numai unul din mijloacele de evaluare a rezultatelor. În al doilea rînd, o astfel de probă nu se va limita la verificarea conţinutului stocat (memorat), ci va solicita cît mai multe procese psihice, intelectuale şi de altă natură, implicate în comportamentul cognitiv.

Primul moment al elaborării probelor de evaluare a rezultatelor cognitive îl constituie definirea obiectivelor generale şi speciale.

Spre exemplu, pentru probele la matematici, Asociaţia internaţională de evaluare a randamentului şcolar (I.E.A.) a determinat următoarele obiective generale :

— abilitatea de a reconstitui şi reproduce definiţii şi simboluri ;

— abilitatea de a calcula rapid și corect,
— abilitatea de a interpreta datele simbolice,
— abilitatea de a pune datele în simboluri,
— abilitatea de a urmări scopul unei operații,
— abilitatea de a construi o probă (problemă),
— abilitatea de a aplica anumite concepte la probleme matematice,
— abilitatea de a aplica anumite concepte matematice la probleme nematematice,
— abilitatea de a determina operații ce pot fi aplicate,
— abilitatea de a face generalizări matematice.

Cea mai importantă sarcină în determinarea obiectivelor generale, este de a determina, plecînd de la programa de învățămînt, aptitudinile ce urmează a fi dezvoltate și cunoștințele ce trebuie achiziționate astfel încît absolventul să poată îmbrățișa o anumită profesie sau să continue studiile în învățămîntul superior. Scopurile generale trebuie descrise pe larg și specificate pe exemple din materia de studiu.

În cadrul cercetărilor I.E.A. la matematici au fost fixate trei tipuri de obiective specifice, cărora li se atribuie o anumită valoare în interpretările statistice : universale (U) ; restrictive (R) ; experimentale (E).

Obiectivul universal se referă la materiile predate în toate tipurile de școli de la nivelul testat, cele restrictive la materiile predate numai în cîteva tipuri de școli, iar cele experimentale, la materiile care ocupă un loc sporadic în programă.

În cazul aplicării testelor de construcții la matematică, au fost determinate următoarele obiecte specifice :

A. Aritmetică ; B. Algebră ; C_1 Geometrie plană ; C_2 Geometrie în spațiu ; C_3 Geometrie analitică ; D Trigonometrie ; E_1 Probabilități și statistică ; E_2 Tehnici de calcul ; F Geometrie modernă.

În funcție de obiectivele specifice și generale au fost determinate următoarele categorii de procese intelectuale :

a) Cunoștințe, informații, definiții, simboluri, concepte.

b) Tehnici și abilități de elaborare a soluțiilor. Traducerea datelor în simboluri și alcătuirea schemelor generale de raționament.

c) Capacitatea de a urmări o problemă și a raționa asupra ei.

d) Inventivitatea [104].

Pentru evaluarea predării științelor (chimie, fizică, biologie) aceeași Asociație a fixat următoarele obiective :

— abilitățile practice (de a folosi aparate simple prin procedee simple, de a observa schimbări sau diferențe în cadrul structurilor sau

[104] Torsten Husen, *International study of achievement in mathematics*, vol. II, New York, John Wiley and Sons, 1967.

sistemelor investigate, de a selecta sau de a găsi procedee noi pentru rezolvarea unei probleme) :

— înțelegerea naturii științei (a procedeelor și demersurilor științifice, precum și a raporturilor dintre discipline) ;

— însușirea comportamentelor științifice (a deprinderii cercetării) [105].

În cazul predării literaturii, s-a urmărit :

a) expresivitatea răspunsurilor,

b) atitudinea și interesul,

c) transferul operat de elevi în legătură cu textele literare, cu informațiile de natură culturală, politică, socială, istorică, asupra operelor și autorilor, cu terminologia și teoria literaturii, cu elemente folclorice din literatura cultă [106].

Din exemplele de mai sus, se observă că obiectivele probelor variază în funcție de materia la care se referă : în cazul matematicilor și al științelor accentul a căzut pe operații și abilități, în cazul literaturii pe abilități și atitudini. Avem aici o dovadă în plus că probele de „cunoștințe" nu se pot limita la domeniul cognitiv, atunci cînd funcția lor rezidă în a măsura, pe o întreagă populație școlară, rezultatele proceselor instructive sau, în terminologia I.E.A., randamentul școlar.

Conținutul probelor variază în funcție de obiectivul urmărit. Dacă vrem să aflăm rezultatele pe o anumită perioadă a anului școlar, conținutul va fi altul decît atunci cînd ne interesează asimilarea materiei pe un an sau gradul în care aceasta s-a fixat după absolvirea unei clase (în clasa sau în clasele următoare).

În toate cazurile însă conținutul probei se cere selectat din conținutul programei și manualului, pe care nu-l putem investiga exhaustiv, din cauză că am prelungi completarea și corectarea (dublînd examinarea curentă din școală), cît și pe considerentul că nu tot ceea ce o materie oferă elevului este esențial. Alegerea după importanță a conținutului probei se poate face pe două căi :

— se cere unor specialiști să indice un număr fix de teme pe care le consideră cele mai reprezentative pentru disciplina respectivă, fiind apoi declarate ca selectate temele care au întrunit numărul cel mai mare de adeziuni ;

[105] L. C. Comber, John P. Keeves, *Science education in nineteen countries*. New York — London — Sydney — Toronto, Almqwist and Wiksell, Stokholm, 1973.

[106] Alan C. Purves, *Literature education in ten countries*. New York — London — Sydney — Toronto, John Willey and Sous, Stokholm, Almqwist and Wiksell, 1973.

— alegerea la întîmplare, fie dintr-un tabel cu numere care reprezintă temele din programă, fie prin stabilirea unui pas (de 5, de 10) în funcție de care se selectează temele, așa cum se succed ele în programă sau în manual.

Odată obiectivele definite și conținutul fixat, se poate trece la elaborarea probelor, care în cazul că au forma de chestionare, trebuie să îndeplinească următoarele condiții :

— să utilizeze un vocabular accesibil înțelegerii subiecților ;
— să se refere la nivelul de informație la care aceștia în mod normal ar fi trebuit să ajungă ;
— să ofere un sistem de referință care să dea posibilitate subiecților să răspundă în funcție de propria lor logică.

Pentru atingerea acestor obiective, se utilizează protocolarea lecțiilor, ceea ce permite, pe baza observării dialogului spontan dintre profesor și elev, să se adapteze chestionarul la particularitățile de înțelegere și de vocabular ale elevilor. Înregistrările repetate la mai multe lecții, la diferite școli și cu profesori diferiți, oferă experimentatorului posibilitatea să aleagă din mai multe variante de întrebări pe cele care sînt mai adecvate scopului urmărit.

După fixarea conținutului și formularea întrebărilor, urmează etalonarea probei (vezi anexa IV).

Prin calculele de etalonare nu am depășit încă faza de pretestare. Înainte de a analiza metodele de prelucrare a rezultatelor, este necesar să ne oprim puțin la probele de cunoaștere ca instrument de evaluare a sistemului și proceselor de învățămînt.

În evaluare, proba de cunoștințe are un rol plurifuncțional din mai multe puncte de vedere :

a) măsoară rezultatele cognitive, care însă constituie în egală măsură un mijloc de diagnosticare a elevilor și studenților, dar și punctul de plecare în evaluarea celorlalți factori ai procesului instructiv (conținut, metode, profesori) ;

b) măsoară o multiplicitate de funcții și procese psihice și nu numai reținerea și formarea, sau numai reproducerea și recunoașterea.

În elaborarea probelor de evaluare pentru disciplinele biologice, noi am pornit de la premisa că aceste instrumente îndeplinesc următoarele funcții :

a) oferă posibilitatea de a aprecia realizarea mai multor obiective (succesele sau lipsurile metodelor utilizate de profesori, succesele sau lipsurile cunoștințelor impuse de programă și conținute în manuale sau în auxiliarele didactice) ;

b) dau informații sigure asupra volumului și varietății cunoștințelor însușite de elevi ;

c) evidențiază în special obiective definite în termeni operaționali și concretizate prin cunoștințe și aptitudini verificate pe eșantioane omogene, în raport cu curba normală de distribuție ;

d) utilizează forme asemănătoare, apropiate și uneori chiar identice cu cele folosite în cadrul activităților didactice curente (convorbirea interogativă, convorbirea euristică, verificarea, problematizarea etc.), ceea ce prezintă avantajul că nu-i derutează pe elevi, ca în cazul aplicării unor forme neobișnuite de examinare ;

e) prin utilizarea unor procedee variate se evită pericolul de uniformizare și mecanizare.

Conținutul probelor se cere selectat după : forma de prezentare, sfera restrînsă sau largă a noțiunilor, caracterul separat sau în conexiune al cunoștințelor, abordarea aspectelor statice și dinamice, modul de exprimare al cunoștințelor (verbal, prin imagini, prin simboluri specifice etc.).

Condițiile de aplicare au fost standardizate de noi sub aspectul formei de prezentare a probelor, grupării întrebărilor și sarcinilor de efectuat de către elevi, administrării la intervale egale de la transmiterea cunoștințelor, modalităților de corectare și interpretare.

În procesul de elaborare a probelor am ținut seama de : gradul de dificultate al asimilării noțiunilor ce vor fi verificate, semnificația notelor pe care le evidențiază, preciziunea răspunsurilor posibile, gradul de dificultate în completarea, înregistrarea și prelucrarea probelor. Unele instrumente elaborate de noi au servit pentru verificarea unor subteme, teme sau capitole din manualele de biologie. O parte din aceste probe au fost utilizate pentru testarea reținerii de scurtă durată, pentru evaluarea reținerii pe timp limitat și altele pentru reținerea cunoștințelor timp îndelungat.

Procedeele cel mai frecvent utilizate de noi pentru a supune unui control precis, analitic și complet, ceea ce elevii au învățat temeinic din materia impusă de programă, transmisă de profesor sau cuprinsă în manual, pot fi clasificate după mai multe criterii :

1) În raport cu cantitatea de cunoștințe verificate.

a) Forme interogative care solicită răspunsuri scurte și exacte, de exemplu :

„Care este unitatea structurală și funcțională a rinichiului ?"

„Cîți cromozomi are celula ou ?"

„Care este perechea de cromozomi ai sexului feminin ?"

„Din ce nod filogenetic au evoluat ferigile ?"

„Ce produce cambiul spre interiorul tulpinei ?"

Deși forma interogativă de verificare pare a da certitudinea absolută că verifică ceea ce am presupus, în anumite situații astfel de în-

trebări pot duce la răspunsuri ghicite, sau care reflectă parțial cunoașterea realității. De exemplu, la întrebarea : „Care membrană a măduvei spinării are rol de hrănire ?“ răspunsul corect, „piamater“, este unul singur și sîntem tentați să considerăm că elevii care au dat răspunsul de mai sus, sînt cei care cunosc conținutul testat. Există totuși posibilitatea ca elevii să cunoască cele trei învelișuri ale măduvei, dar să nu știe care din aceste învelișuri are rol de hrănire. Ca urmare ei pot indica la întîmplare una din cele trei meninge. Deci, dacă este important de știut care din cele trei învelișuri ale măduvei, pe care le considerăm cunoscute, are rol de hrănire, putem formula sarcina sub forma aceasta :

„Din cele trei denumiri ale învelișurilor măduvei, subliniați pe acela pe care-l considerați că are rol de hrănire :

duramater
piamater
arahnoida“.

Este evident că prima formulare presupune din partea elevilor un efort mai mare pentru răspuns.

Dacă comparăm întrebarea precedentă cu următoarea :

„Din ce grup de plante au evoluat coniferele ?“, ajungem la concluzia că, întrucît grupele de plante învățate de elevi pînă la lecția despre pteridosperme sînt destul de numeroase, în cazul de față probabilitatea ca răspunsul corect să fie dat la întîmplare este redusă.

Din analiza exemplelor de mai sus, rezultă că, prin analiza aprofundată a relației cunoștințelor testate cu celelalte din cadrul temelor investigate, se poate asigura cerința ca probele să evidențieze ceea ce dorim.

Aceleași răspunsuri scurte, exacte și ușor de completat se obțin prin procedeul de evocare, ca în exemplele :

„Unitatea structurală și funcțională a plămînilor este . . .“

„Lumina puternică face ca pupila să se . . .“

„Imaginea cea mai clară a obiectelor se formează în regiunea ochiului numită . . .“

„Obiectivul aparatului de fotografiat se aseamănă cu . . .“

b) Evocarea a două lacune dintr-o frază este mai avantajoasă, deoarece, pe lîngă faptul că măsoară dintr-odată două cunoștințe exacte, mai verifică și cunoașterea relației dintre elementele verificate, ca de exemplu :

„Lichidul cefalo-rahidian se găsește în spațiul dintre . . . și . . .“

c) Completarea lacunelor înlănțuite logic.

Pentru a verifica dintr-odată mai multe cunoștințe despre un anumit substrat anatomic sau proces, am construit secvențe cu mai multe lacune, în care fiecare spațiu trebuie completat cu denumiri ale elementelor structurale care se înlănțuie logic, ca în exemplul :

„Enumerați succesiunea formațiilor anatomice care primesc și transmit vibrațiile sonore în urechea externă și urechea mijlocie :

1. Pavilionul urechii ; 2. . . . ; 3. . . . ; 4. . . . ; 5. . . . ; 6. . . . ; 7. Fereastra ovală

d) Pentru verificarea structurii anatomice a diferitelor organe sau organisme vii, am utilizat procedeul de a se cere elevilor să răspundă fie ce formații sînt reprezentate într-o anumită imagine, fie ce formații structurale sînt indicate de săgeți Acest procedeu prezintă avantajul că pentru a răspunde, elevii trebuie să cunoască imaginea globală sau să identifice detaliul indicat, ceea ce presupune înțelegerea raporturilor spațiale ale formațiilor testate. Prin acest procedeu am verificat în mod frecvent un singur element, o singură noțiune, un singur proces etc., ca în exemplele următoare :

„Ce formație este indicată prin cifra 1 în imaginea din figura nr. 1 ? (Figura IV,3)

„Ce proces vă sugerează imaginea din figura nr.2 ? (Figura IV,4)

„Ce importanță funcțională au formațiile structurale prezentate în imaginea din figura nr.3 ?“ (Figura IV,5)

După cum se poate constata din analiza conținutului pe care-l verificăm cu ajutorul figurilor IV,3, IV,4, IV,5, în primul caz avem de-a face cu un element de structură care trebuie identificat dintr-un ansamblu mai complex. Cea de a doua figură, deși prezintă numeroase elemente de detaliu, cuprinde și un element simbolic (săgeata), care sugerează atît procesul, cît și dinamismul specific fecundației. Cea de-a treia figură, presupune numai recunoașterea unei figuri din manual și indicarea funcției.

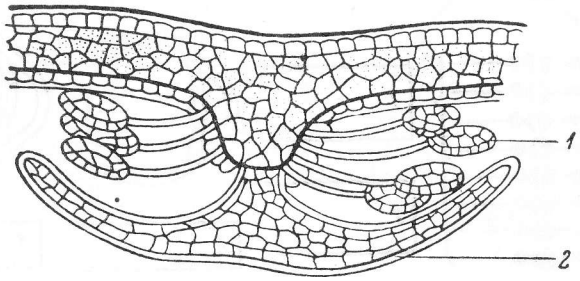


Fig. IV. 3

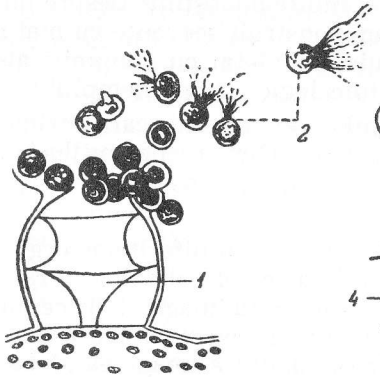


Fig. IV. 4

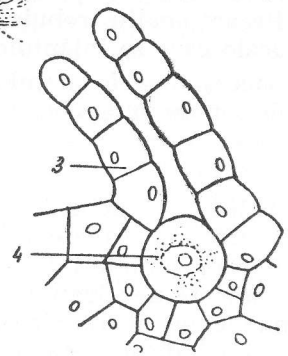


Fig. IV. 5

În situațiile menționate mai sus, deși se verifică o singură cunoștință, categoria cunoștinței și gradul ei de dificultate este diferit.

Procedeul de completare a unor spații rezervate pentru răspunsuri poate servi și pentru favorizarea comparației vizuale, cu ajutorul căreia elevul identifică elementele grafice prin care au fost reprezentate, utilizînd eventual diferența specifică. Iată un exemplu :

„În spațiile numerotate cu 1 și 2, scrieți cum se numesc celulele care se găsesc în regiunea din structura ochiului delimitată de acolada corespunzătoare". (Figura IV.6)

Un exemplu care numai aparent pare identic cu precedentul este următorul :

„Imaginile din figura nr. 5 (Figura IV,7) reprezintă schematic ochiul acomodat pentru a vedea la distanțe diferite. În spațiile indicate prin literele A și B scrieți pentru ce fel de distanță este acomodat ochiul din imaginea corespunzătoare".

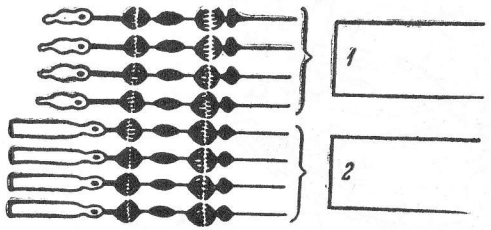


Fig. IV. 6

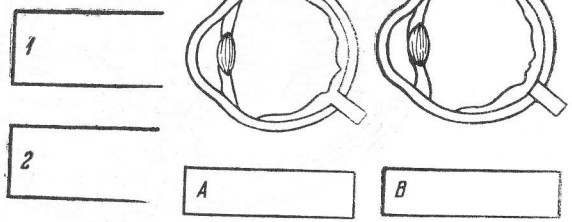


Fig. IV. 7

Inițial în proba de control experimentată de noi am formulat sarcina astfel :

„Imaginile de mai sus reprezintă schematic un ochi acomodat pentru a vedea la distanța de 30 cm iar celălalt pentru distanța de 50 metri. În spațiile indicate cu A și B scrieți pentru ce distență este acomodat ochiul din imaginea corespunzătoare ?"

Am renunțat la această din urmă formulare, deoarece, pentru a răspunde la o astfel de sarcină, elevul trebuie să aleagă o alternativă precizată dinainte. Ca urmare, probabilitatea de a da răspunsul la întîmplare era mai mare.

În exemplul care urmează, pe lîngă faptul că se verifică simultan trei elemente, elevul trebuie să identifice pe figura nr. 6, un stadiu normal și cele două alternative frecvente de abatere de la normal. Ca și în cazul precedent, o astfel de sarcină verifică, alături de cunoștințe, capacitatea de comparare pe baza elementelor comune și a diferențelor specifice.

„Figura nr.6 (Figura, IV,8) reprezintă cele trei stări posibile ale ochiului. În spațiile numerotate cu 1, 2, 3, scrieți care stare a ochiului este prezentată de figura corespunzătoare".

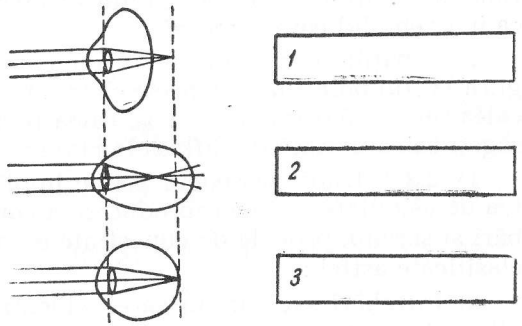


Fig. IV. 8

e) Pentru a verifica dintr-o dată întreaga structură a unui organ, am utilizat un singur item, ca în exemplul care urmează :

„În spațiile numerotate cu 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 și 8 din figura nr.7 (Figura IV,9) scrieți ce reprezintă formațiunile structurale ale ochiului indicate de săgețile corespunzătoare".

Pentru cazurile cînd structura unui organ este constituită dintr-un număr mare de elemente, am recurs la verificarea separată a părților principale (de exemplu ale urechii medii, ale urechii interne

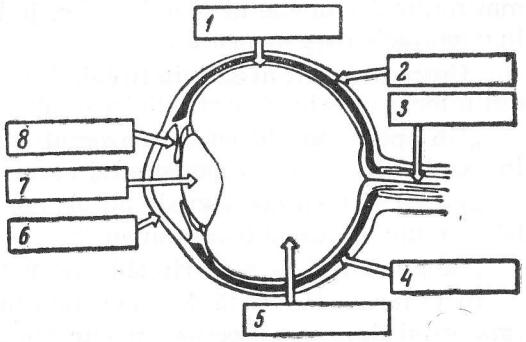


Fig. IV. 9

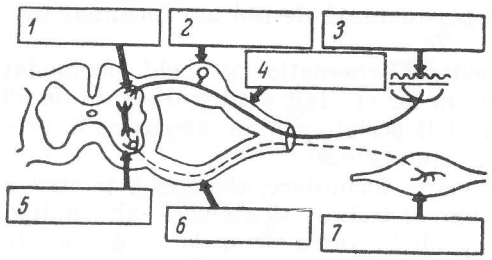


Fig. IV. 10

etc.). După cum se poate ușor observa, itemurile de felul celor exemplificate mai sus, odată cu noțiuni, idei, cunoștințe exacte, verifică și alte capacități ale elevilor capacitatea de analiză, comparare, spirit de observație etc.).

f) Alegerea multiplă. Deși avem rezerve față de acest procedeu, pentru a evita pe cît posibil ca elevul examinat să aleagă la întîmplare sau numai pe baza recunoașterii, am elaborat itemuri care-i solicită pe elevi să aleagă din mai multe posibilități, pe cele adecvate, ținînd seama de mai mulți factori (structura anatomică, funcția, relațiile între mai multe elemente, sensul, dinamismul etc.), ca în exemplul care urmează :

„În spațiile corespunzătoare indicate de săgeți în figura nr.8 (figura IV,10) notați următoarele elemente ale arcului reflex, receptorul, calea senzitivă, centrul nervos, calea motorie și efectorul. Indicați cu săgeți calea urmată de influxul nervos".

IV.2.2.2. După procedeul psihic implicat cu prioritate în activitatea de asimilare sau de reproducere a conținutului invocat prin întrebări și sarcini, probele de cunoștințe elaborate și folosite de noi pot fi clasificate astfel :

a) Întrebări sau sarcini care evidențiază participarea gîndirii elevilor. Cu ajutorul unor astfel de probe, îi putem determina pe elevi să-și dezvăluie capacitatea de a efectua legături între noțiuni, de a confrunta anumite judecăți, de a obține pe baza stabilirii relațiilor între mai multe fenomene ale lumii reale, judecăți și raționamente noi, ca în exemplele care urmează :

„Cu ce moment al activității inimii coincide deschiderea valvulelor din interiorul arterei aorte (lipirea valvulelor de pereții aortei) ?"

„Un spermatozoid cu cromozomul sexului X fecundează un ovul. În cazul acesta sexul organismului rezultat va fi . . ."

„De ce elementele sexuale au alt număr de cromozomi decît celelalte celule din organismul uman ?"

„Se poate trăi fără un rinichi ? (argumentați)".

b) O formă indirectă de a constata dacă elevii au înțeles anumite procese și dacă pot efectua diferite operații ale gîndirii, o constituie utilizarea itemurilor care determină demonstrarea anumitor experiențe sau activități științifice cu caracter biologic, ca în exemplele care urmează :

„Cum putem dovedi formarea amidonului în frunze ?"

„Cum se explică procesul de pătrundere a apei în corpul plantei ?"

„Prin ce experiență putem dovedi sensibilitatea paramoeciului ?"

„Explicați creșterea în lungime a rădăcinii".

c) Probele de cunoștințe pot evidenția anumite operații mintale prin care se realizează gîndirea cum sînt : analiza, sinteza, comparația, abstractizarea și generalizarea, concretizarea etc. De exemplu prin anumite întrebări sau sarcini fixate în probele de cunoștințe elevii pot fi determinați să descopere însușirile esențiale ale obiectelor și fenomenelor biologice, prin stabilirea asemănărilor și deosebirilor. Pentru stabilirea cu prioritate a asemănărilor, am formulat întrebări ca în exemplele următoare :

„Care sînt asemănările între algele albastre și bacterii ?"

„Ce elemente din structura măduvei spinării se întîlnesc în structura bulbului rahidian ?"

„Prin ce se aseamănă embrionul uman la începutul dezvoltării sale, cu animalele aflate pe treptele joase ale evoluției ?"

d) O altă modalitate de comparare între obiectele și fenomenele naturale, cu evidențierea a ceea ce au diferit, a constat din utilizarea unor întrebări ca în exemplele :

„Prin ce se deosebesc fascicolele libero-lemnoase ale coniferelor de cele ale pteridofitelor ?"

„Care este deosebirea între compoziția sîngelui care vine și care pleacă de la rinichi ?"

„Ce deosebire există între un arc reflex și un act reflex ?"

e) Întrebările sau sarcinile din probele de cunoștințe pot avea ca obiectiv evidențierea gradului în care elevii sînt capabili să descopere sau să evidențeze legăturile între obiectele naturale sau între procesele biologice. Ca urmare, probele pot pune în evidență una din componentele gîndirii cum este înțelegerea, care poate fi implicată în evidențierea de către elevi a conexiunilor și a legăturilor de la cauză la efect, ca în exemplele :

„Ce relații se stabilesc mai frecvent în biocenoza de stepă ?"

„Care este rolul bacteriilor în viața plantelor ?"

Pentru a evidenția cu prioritate cauza în cadrul unor astfel de legături, am formulat întrebări de felul celor care urmează :

„Enumerați factorii care determină cantitatea de urină eliminată de organism în cursul unei zile".

„Care factori au determinat transformările biologice ce au dus la apariția omului ?

Alteori a fost necesar să formulăm întrebări prin care am evidenţiat în prim plan efectul :

„Ce se întîmplă cu mucoasa uterină pregătită în vederea nidării, dacă nu se produce fecundaţia ?“

„Ce se întîmplă cu oul ajuns în trompă dacă nu întîlneşte un spermatozoid ?“

Pentru a răspunde la ultimele două întrebări, elevii trebuie să desfăşoare cu prioritate operaţii intelectuale caracteristice, care pot fi completate cu o acţiune inversă (inferenţa de la efect la cauză).

f) Un mijloc specific de a evidenţia înţelegerea legăturilor dintre diversele însuşiri esenţiale şi neesenţiale, de a verifica în ce măsură sînt capabili elevii să sesizeze aspectele fundamentale o constituie întrebările privind semnificaţia diverselor fenomene :

„Care este semnificaţia biologică a apariţei seminţei la gimnosperme ?“

„Ce importanţă filogenetică au pteridospermele ?“

„Ce importanţă practică au bacteriile ?“

g) Evocarea unor situaţii problematice este de asemenea o formă eficientă de elaborare a probelor de cunoştinţe, care evidenţiază participarea gîndirii elevilor şi care poate îmbina unele din procedeele enumerate anterior. Iată cîteva exemple :

„Într-o seară, în timp ce vă faceţi lecţiile, în camera voastră se arde siguranţa şi rămîneţi în întuneric. Vă amintiţi că pe noptieră există o cutie de chibrituri şi o lumînare. Întindeţi mîna, pipăiţi mai multe obiecte care nu vă interesează şi, în sfîrşit, recunoaşteţi după formă, consistenţă şi greutate că aţi atins cu mîna o cutie de chibrituri. O scuturaţi de mai multe ori pentru a vă convinge că în interior sînt beţe de chibrituri şi după aceea aprindeţi lumînarea. Ce lanţ de activităţi ai centrilor corticali şi ai vieţii de relaţie au intervenit în acest proces ?“

„Într-un accident de automobil un om se loveşte în regiunea bulbului rahidian. Ce tulburări funcţionale poate avea în urma acestei lovituri ?“

„Să presupunem că vă aflaţi într-un autobuz şi se pune brusc o frînă. Folosindu-vă de imaginile din această probă, explicaţi următoarele :

„Unde sînt recepţionate excitaţiile de pierdere a echilibrului ?“

„Cum se formează excitaţia de echilibru ?“

„Care este calea impulsurilor nervoase de echilibru ?“

„Pe imaginea din figura nr.9 (figura IV,11), haşuraţi zona în care se formează senzaţia de pierdere a echilibrului. Pe aceeaşi imagine

înnegriţi cu creionul zona în care este situat centrul motor de comandă pentru restabilirea echilibrului“.

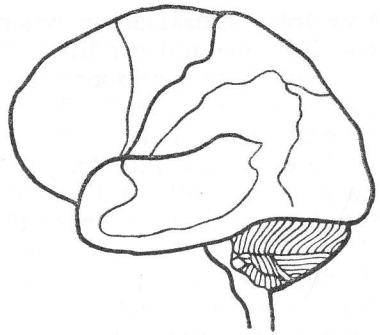


Fig. IV. 11

Probele de felul celor de mai sus solicită de fapt elevilor să-şi imagineze situaţia invocată şi să prevadă eventualele dereglări (în cazul de faţă ale funcţiei normale a organului de echilibru), ceea ce echivalează cu explicarea proceselor, cu parcurgerea cîtorva etape înlănţuite logic (localizarea formaţiunilor receptoare, mecanismul de formare a excitaţiei, calea impresiilor de echilibru, indicarea dinamismului specific, sesizarea căii impresiilor de echilibru, proiecţia corticală, localizarea centrului motor care comandă restabilirea echilibrului, evidenţierea legăturii dintre procesele menţionate etc.).

Deoarece însă nu putem pretinde ca la nivelul oricărei clase (a VII-a de exemplu), elevii să sesizeze şi să explice atît căile de rezolvare, cît şi toate etapele principale amintite, este necesar, în raport cu nivelul lor de dezvoltare, să se introducă în probe întrebări sau sarcini suplimentare, care să constituie pentru ei un ajutor.

h) Analiza rezultatelor la probele cu sarcini problematizate implică luarea în considerare a unei serii de factori, cum ar fi gradul de aprofundare necesar, timpul ce poate fi acordat pentru rezolvare, nivelul de asimilare a acelor cunoştinţe care constituie premise pentru deducţii sau pentru explicarea proceselor etc.

Funcţia psihică cea mai frecvent utilizată în activitatea de învăţare şi care este cea mai uşor evidenţiată prin întrebările, sarcinile, exerciţiile sau itemurile din probele de cunoştinţe, este memoria.

Probele care conţin întrebări sau sarcini referitoare la întregul conţinut transmis în cadrul unei lecţii, al unor capitole sau eventual dintr-un manual, măsoară cu prioritate fixarea.

Diferenţierea care intervine aici vizează în primul rînd intervalul dintre momentul cînd se administrează proba şi cel în care au fost transmise cunoştinţele verificate cu ajutorul său.

Astfel, cînd este vorba de memorarea pentru scurtă durată, probele se aplică la un interval mic de la momentul transmiterii cunoştinţelor, în aşa fel încît să nu intervină procesul de uitare.

Probele aplicate la intervale mai îndelungate evidenţiază în primul rînd consolidarea cunoştinţelor fixate. Totodată ele prezintă şi avantajul metodologic de a scoate în evidenţă diferenţele semnifica-

tive între eşantioanele neomogene, permiţînd astfel formularea de concluzii privind condiţiile care au acţionat asupra învăţării.

Probele care măsoară reproducerea datelor fixate şi consolidate în memorie pot evidenţia fie capacitatea de repetare mecanică fie aceea de organizare şi sistematizare a materialului acumulat anterior.

În cazul disciplinelor biologice, probele de memorare măsoară cunoştinţe privind condiţiile de viaţă, morfologia externă, morfologia internă, structura microscopică sau ultramicroscopică, procesele biofizice, biochimice sau biologice propriu-zise (înmulţirea, creşterea, dezvoltarea, hrănirea, excreţia, evoluţia), relaţiile între structură şi funcţie, între structură şi evoluţie, legile biologice etc. Iată cîteva exemple de întrebări :

Condiţii de viaţă :

„Ce condiţii sînt necesare pentru viaţa viermelui-de-mătase ?"

„Cum iernează broaştele ?"

„În ce condiţii trăiau oamenii din Neanderthal ?"

Morfologie externă :

„Care sînt însuşirile florilor polenizate de insecte ?"

„Prin ce se caracterizează mormolocul în prima fază de dezvoltare ?"

„Cum sînt petalele la floarea de salvie ?"

Morfologie internă :

„Cum este constituită floarea unei plante din familia crucifere ?"

„Cum este alcătuit gineceul de smeură ?"

„În spaţiile numerotate cu 1, 2, 3, 4, 5, 6 şi 7 din imaginea alăturată, figura nr. 10, (figura IV,12), scrieţi ce reprezintă formaţiile anatomice indicate de săgeţi".

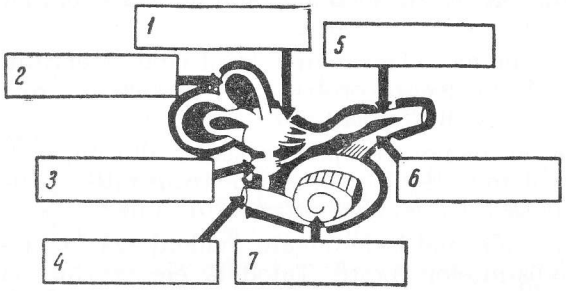


Fig. IV. 12

Descrierea unor procese :

„Descrieţi calea urmată de undele sonore din exterior pînă la fereastra ovală".

„Descrieţi calea urmată de sînge în circulaţia mică şi circulaţia mare".

„Care sînt căile de transmitere ale dizenteriei ?"

Înmulţire :

„Cum se înmulţesc paramoecii ?"

„Ce se întîmplă cu celula ou după fecundaţie ?"

„Ce funcţie pregăteşte organismul pentru reproducere ?"

Creştere :

„Ce produce cambiul spre interiorul tulpinii ?"

Dezvoltare :

„Ce transformări suferă fluturele de mătase de la stadiul de ou la stadiul adult ?"

„Cum se dezvoltă larva de broască ?"

„În ce perioadă a vieţii încep să se maturizeze foliculii ovarieni ?"

Hrănire :

„Prin ce se caracterizează modul de nutriţie heterotrof ?"

„Cum se hrăneşte paramoeciul ?"

Excreţie :

„Cum sînt eliminaţi din organismul paramoeciului produşii de excreţie ?"

„Ce funcţie îndeplineşte uretra ?"

„Enumeraţi căile de eliminare a produşilor de excreţie."

Alte procese biologice :

„Ce se întîmplă la locul unui proces infecţios ?"

„Cum se desfăşoară procesul de coagulare a sîngelui ?"

„Ce se întîmplă în timpul sistolei auriculare ?"

„Ce rol îndeplineşte placenta ?"

„Care sînt proprietăţile leucocitelor ?"

„Cum reacţionează paramoecii la condiţiile nefavorabile de viaţă ?"

Din procesele memoriei, cel mai uşor de evidenţiat prin probele de control este cel de recunoaştere. În acest scop, este necesar ca în întrebarea sau sarcina din proba de control, să se introducă elemen-

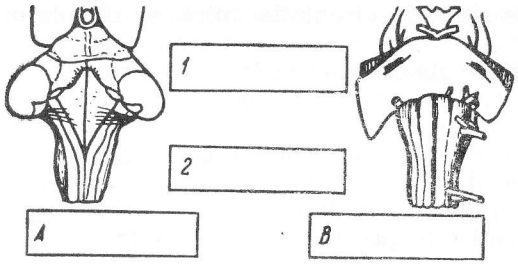


Fig. IV. 13

tele (imaginile), care contribuie la recunoaștere. De exemplu, prin sarcina din itemul următor, elevii au fost solicitați să identifice după elementele morfologice exterioare cele două fețe ale trunchiului cerebral.

„În imaginile din figura nr. 11 (figura IV,13) sînt reprezentate ambele fețe ale trunchiului cerebral. În spațiile indicate prin *A* și *B* scrieți care imagine reprezintă fața ventrală și care reprezintă fața dorsală. În spațiile numerotate cu 1 și 2, scrieți elementele trunchiului cerebral pe care le-ați identificat și indicați prin săgeți formațiile recunoscute".

În situația menționată mai sus, pentru a ne convinge că răspunsurile nu au fost date la întîmplare, am cerut să se indice elementele morfologice care i-au ajutat pe elevi să identifice și să diferențieze cele două fețe (puntea, pedunculii cerebrali etc.).

O formă operativă de aplicare a probelor de cunoștințe, constă în proiectarea pe ecran a unor diapozitive cu imagini conținînd sarcini, itemuri sau întrebări, ca acelea exemplificate mai sus. Elevilor li se cere să indice numărul sarcinii, întrebării sau al figurii proiectate, precum și al răspunsului ca în exemplul următor :

„Imaginea proiectată, figura nr. 12 (figura IV,14), reprezintă arborele filogenetic al pteridofitelor, din care lipsesc cîteva plante sau grupe de plante. Pentru a vă ajuta să reconstituiți acest arbore filogenetic, vom proiecta imaginile plantelor care lipsesc, în ordinea numerotată în imagine. Răspunsul dumneavoastră va constata din indicarea numărului de ordine al imaginilor proiectate, alături de denumirile plantelor identificate".

Prin procedeul de mai sus, noi am testat modul în care elevii folosesc sau nu imaginile din manual, în asimilarea cunoștințelor.

IV.2.2.3. După felul activităților desfășurate de elevi pentru a rezolva anumite sarcini, probele de cunoștințe, pot fi clasificate astfel :

— Completarea unui desen.

„Completați desenul din figura nr. 13 (figura nr. IV, 15), cu formațiile măduvei care lipsesc".

„Pe o secțiune prin cerebel reprezentată schematic în figura nr. 14 (figura IV,16), înnegriți cu creionul zona care reprezintă substanța cenușie a cerebelului".

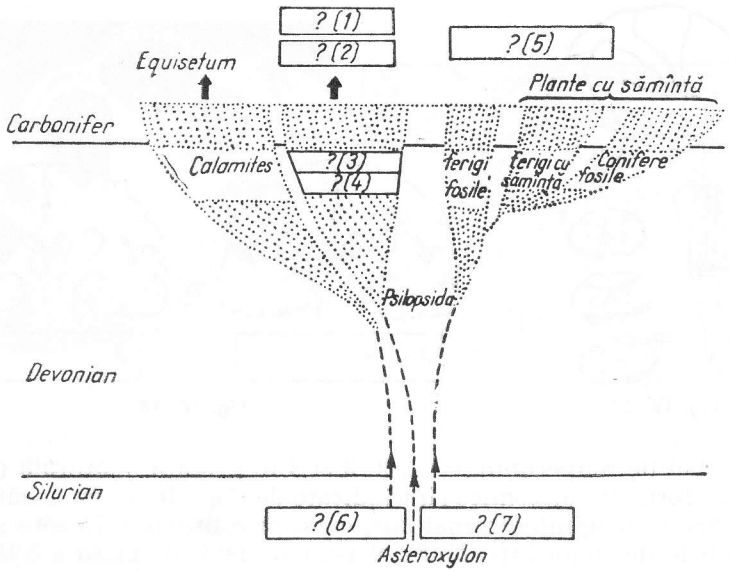


Fig. IV. 14

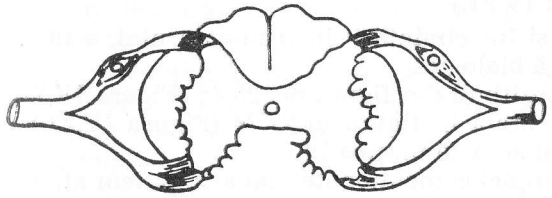


Fig. IV. 15

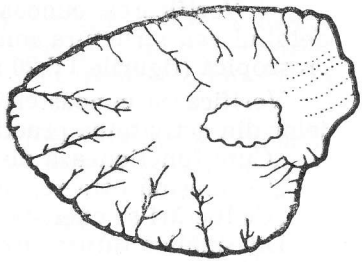


Fig. IV. 16

— Sugerarea dinamismului.

„Pe figura nr. 15 (figura nr. IV,17) trasați cu creionul drumul străbătut de impulsurile care determină mișcarea membrului superior. Indicați prin săgeți sensul înaintării impulsurilor nervoase".

„Pe imaginea din figura nr. 16 (figura IV,18), indicată cu litera A, adăugați prin săgețile urmate de linii întrerupte, traiectul fibrelor senzitive, iar pe imaginea indicată cu litera B adăugați traiectul fibrelor motorii".

— Aplicarea cunoștințelor cu ajutorul unor imagini noi pentru elevi.

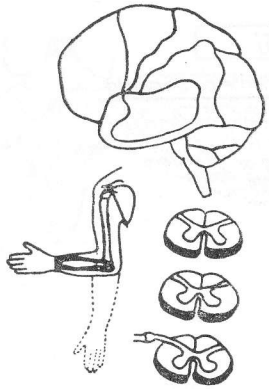


Fig. IV. 17

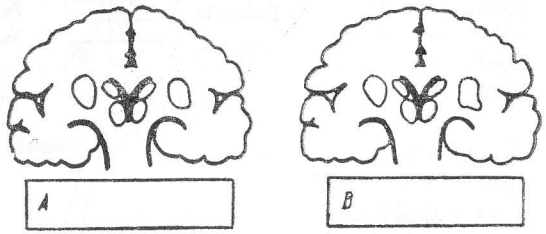


Fig. IV. 18

„În spațiile numerotate cu 1, 2, 3 și 4 din figura alăturată (IV,19) scrieți ce formații anatomice sînt indicate de săgețile corespunzătoare".

Deoarece imaginile de mai sus, ca și cele utilizate în alte sarcini din probele de cunoștințe, sînt noi pentru elevii de clasa a VII-a, cu ajutorul lor, verificăm pe lîngă anumite cunoștințe și capacitatea elevilor de a identifica, în condiții noi, reprezentările formate anterior.

— Verificarea cunoașterii topografiei, a relațiilor spațiale între detaliul sau structura microscopică și ansamblul, sau formația macroscopică (figurile IV,20 și IV,21.)

Verificarea cunoașterii și întrebuințării instrumentarului, a utilajelor din activitatea practică biologică.

„Cum funcționează dispozitivul din figura nr. 20 ?" (Figura IV,22.)

„Ce mașină este reprezentată în figura nr.21 ?" (Figura IV,23.)

„Ce lucrări se execută cu această mașină ?"

Din analiza tuturor exemplelor menționate mai sus, putem afirma că pentru a evalua rezultatele cognitive, este necesar să utilizăm în probele de cunoștințe procedee variate, în funcție de obiectivele pe care ni le-am fixat și de însușirile psihice pe care vrem să le depistăm.

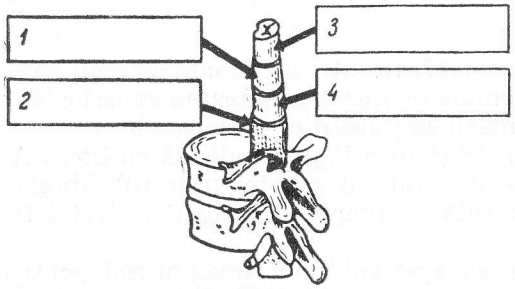


Fig. IV. 19

IV.2.2.4. Etapa finală a evaluării achizițiilor cognitive rezidă în prelucrarea și interpretarea rezultatelor.

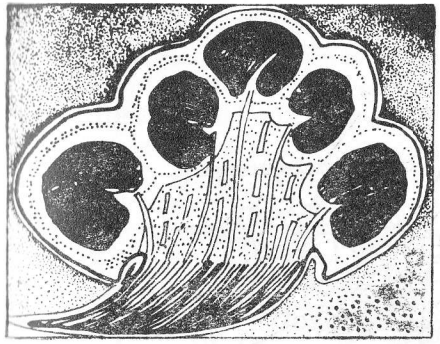


Fig. IV. 20

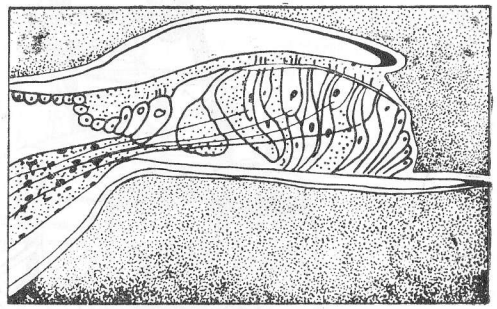


Fig. IV. 21

Metodele statistico-matematice sînt aplicabile tuturor datelor experimentale sau de observație, precum și evaluării rezultatelor cognitive, fie că este vorba despre studiul mai amănunțit al unei anumite caracteristici, fie că se urmărește verificarea unor ipoteze cu privire la populația școlară.

Datele care se iau în considerare atunci cînd se evaluează rezultatele proceselor instructiv-educative pot proveni fie dintr-un șir de măsurători individuale efectuate în aceleași condiții, pe „n" subiecți, asupra unei caracteristici comportamentale, fie „n" date reprezentînd „n" măsurători repetate în condiții pe cît posibil identice, la aceeași persoană.

Datele obținute în primul caz ne dau o informație despre repartiția valorii caracteristicii comportamentale în cadrul populației studiate, pe cînd cele obținute în al doilea caz, ne furnizează o anumită informație cu privire la eroarea de estimație.

În cercetările de evaluare prin metoda a doua (măsurători ale uneia și aceleași persoane), valorile caracteristicii comportamentale studiate ne ajută să calculăm eroarea standard de estimație a respectivei mărimi statistice.

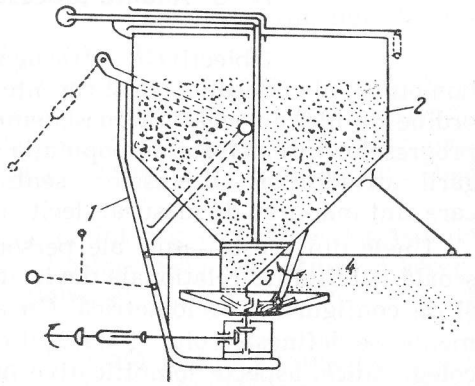


Fig. IV. 22

Prezentarea datelor

Prezentarea datelor de observație și măsurare tre-

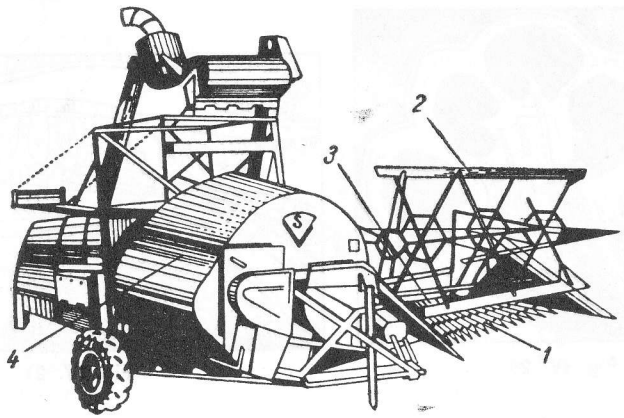


Fig. IV. 23

buie să cuprindă o considerare critică asupra valorilor individuale obținute prin măsurători, cu eliminarea celor greșite. În prezentarea datelor, anumite măsurători ale unor parametri fizici pot fi rotunjite sau prezentate sub forma unor serii statistice cu intervale.

Ținînd seama de frecvențele obținute prin măsurători, este de asemenea necesar să se prezinte datele sub forma unor tabele care cuprind valorile măsurătorilor și frecvențelor corespunzătoare (vezi anexa nr. V).

IV. 3. **Analiza procesuală a efectelor educației**

Obiectivele extracognitive (afective, voliționale și psihomotorii) ale educației, ca și carențele, constatate mai ales în această ordine de idei, în legătură cu sistemul de urmărire și de apreciere a progreselor înregistrate de populația școlară, ridică problema investigării atitudinilor, intereselor, sentimentelor, motivațiilor elevilor, care sînt mai greu de măsurat decît cunoștințele asimilate.

Unele din aceste laturi ale personalității pot fi evaluate încă din școală. Abilitățile relaționale devin decelabile prin teste sociometrice și de configurație sociometrică. Cu ajutorul unor astfel de instrumente, se definește rolul și statutul elevului în grup, reacțiile față de colegi, adică, aspecte semnificative pentru ceea ce se numește uneori „antrenamentul afectiv".

Observarea sistematică, scările de apreciere, fișele biografice, convorbirile cu părinții se dovedesc utile pentru aprecierea creativității și inițiativei elevilor în rezolvarea problemelor, în opțiunile pentru diferite activități din școală și în organizarea unor activități originale.

Selectarea și structurarea metodelor și tehnicilor adecvate pentru evaluarea afectivității, a capacității de voință și, în ultimă analiză, *a întregii personalități*, cu comportamentul său specific, se află încă la început. În nici un alt domeniu nu se observă însă mai clar decît aici că situațiile școlare sînt menite să prefigureze situațiile de viață și că *evaluarea comportamentului școlar* nu este decît o primă treaptă, cu caracter predictiv, a evaluării comportamentului elevului după absolvirea ultimului ciclu de învățămînt prin care a trecut.

Evaluarea finală a sistemului de învățămînt și a proceselor educaționale se face prin personalitatea dezvoltată integral sau cu carențe a copiilor și a tinerilor.

Dacă proba supremă a valorii educației poate fi făcută numai în viața socială, profesională a adultului, înseamnă că evaluarea finală a educației are ca principali indicatori comportamentele prin care personalitatea formată în școală se manifestă după ce părăsește sistemul de învățămînt.

Coborînd de la nivelul sistemului la cel al sub-sistemelor (ciclurilor), putem afirma, prin deducție, că valoarea unui ciclu devine estimabilă prin rezultatele obținute de către absolvenți în ciclul imediat următor.

Metoda cea mai simplă și mai directă constă — prin urmare — în a compara eficiența activității tînărului pe o anumită treaptă de învățămînt, sau în profesie, cu anumite variabile anterioare, ca notele obținute în ultimii ani superiori, materiile preferate, aptitudinile, atitudinile, preferințele și condițiile de învățare.

Aceasta reprezintă, în parte, o abordare de pe poziția „comportamentului final", cu mențiunea că așa cum s-a arătat anterior (capitolul al II-lea), evaluarea operațională propunîndu-și soluții ameliorative, nu poate ignora investigarea proceselor care duc la rezultatele așteptate.

Comportamentul final, conceput ca întreaga activitate desfășurată de elev, după ce acțiunea educatorului încetează, constituie, în accepția noastră, indicatorul calitativ global și fundamental în evaluarea învățămîntului.

Surprinderea acestui indicator în toată complexitatea pe care o prezintă, ar fi însă, în stadiul actual al cercetărilor, un proiect prea ambițios. De aceea, investigațiile din acest domeniu își pot propune

obiective mai modeste, ca, de pildă, comportarea în școală, conștientizarea disciplinei, reacția la efort, interiorizarea valorilor sociale de ordin politic, etic, sociabilitatea, perseverența, aprecierea de sine și a celorlalți, spiritul critic, adaptabilitatea, tipurile și structurile modelelor de viață pe care și le însușesc elevii etc.

Evaluarea comportamentului final se dovedește o cale dificilă dar obligatorie în evaluarea celor două momente esențiale din proiectarea, realizarea și funcționarea sistemelor și proceselor educaționale : fixarea obiectivelor și măsurarea sintetică a rezultatelor, în ansamblul lor, indisolubil legate de realizarea plenară a personalității.

Capitolul V

Metode de evaluare a factorilor

Evaluarea *conținutului*, a *metodelor* și *mijloacelor* de predare-învățare se fac pe baza *teoriei informației*, care folosește criteriul *cantității de informație stocată, operațională și globală*, precum și a *variațiilor sistematice experimentale*, pe eșantioane la care operează legile numerelor mari și care permit izolarea diferitelor variabile în cursul experimentului.

Pentru evaluarea operațională, analiza rezultatelor nu este decît o primă etapă, de constatare (vezi capitolul III, 6 „Programarea evaluării în concepția de sistem"). Etapa a doua rezidă în studiul cauză-efect, adică în analiza factorilor și condițiilor care determină rezultatele. În cadrul acestora, factorii sînt cei care se vor bucura de prioritate, deoarece, potrivit definiției (vezi Capitolul I., 4 „Eficiența educațională"), procesele instructive nu se pot desfășura fără ei, pe cînd în absența condițiilor corespunzătoare se pot desfășura doar cu o eficiență scăzută.

Preocupările și investigațiile noastre au vizat dintre factori mai ales conținutul și metodele, iar în oarecare măsură și elevul. În ansamblul evaluării, aprecierea eficienței cadrelor didactice are o importanță primordială, dar, în sistemul nostru de organizare, revine instituțiilor care se ocupă de perfecționarea personalului de la catedre.

Investigarea și evaluarea conținutului și a metodelor utilizează în largă măsură instrumente aplicate și la analiza rezultatelor, și mai ales probele de cunoștințe. În consecință, concluziile sînt transferabile, ceea ce nu înseamnă însă că pentru evaluarea factorilor amintiți nu s-au elaborat metode specifice.

V. 1. Evaluarea conținutului și a metodelor, pe baza teoriei informației

V.1.1. Modernizarea și perfecționarea învățămîntului impun analizarea și rezolvarea numeroaselor probleme particulare care privesc volumul de cunoștințe, selectarea, organizarea și structurarea

conținutului acestora, găsirea căilor optime pentru însușirea lor durabilă, cu scopul de a asigura maximum de eficiență și de a stabili criterii și procedee riguros științifice de evaluare.

Aplicarea metodelor ciberneticii permite tocmai această pătrundere în esența procesului învățării cu mijloace mai riguroase, completînd metodele de investigare ale pedagogiei.

Considerînd procesul de învățare ca un proces cibernetic de recepționare, stocare și prelucrare de informație, se conturează necesitatea de a stabili informația optimă care trebuie transmisă și a principiilor științifice de structurare a materialului informațional care trebuie recepționat de către elev.

Analiza procesului realizată pe baza teoriei informației dă posibilitatea stabilirii cu precizie a cantității de informație de care dispune elevul la un moment dat și cu care va putea opera ulterior.

Au fost făcute numeroase încercări de stabilire a cantității de informație prin măsurarea gradului de nedeterminare pe care-l înlătură aceasta după formula entropiei lui Cl. Shannon, stabilită pentru sistemele fizice.

Rezultatele contradictorii obținute au făcut pe cei mai mulți să conchidă că nu este posibilă aplicarea teoriei informației în procesul învățămîntului sau cel mult că această aplicabilitate este limitată datorită dificultății de a releva aspectele calitative ale informației [107].

Ca matematician, A. N. Kolmogorov consideră că depășind stadiul de început al dezvoltării sale, teoria informației nu va reduce întreaga problematică la calcularea cantității de informație, ci va căuta caracterizări matematice mai complete care să nu ignoreze specificul calitativ [108].

Teoria informației fiind esențial cantitativă poate fi aplicată în situații bine determinate, care permit clasificarea (înregistrarea) completă a elementelor pentru fiecare categorie [109].

Aceasta asigură în primul rînd posibilitatea de a evalua informația din punct de vedere cantitativ în procesul de învățare.

---

[107] N. E. Talîzina, *Teoreticeski problemî programirovanogo obucenia.* Moscova, Izd. M. Univ., 1969.;

[108] * * * *Sessia A. N. S.S.R. po naucinîm problemam automatizații proizvodstvo.* Moskva, I.I.M. Izd-vo A. N. S.S.S.R., 1957.

[109] E. Krau, *Teoria informației și psihologia. Dialectica metodelor în cercetarea științifică.* Vol. II, București, Editura științifică, 1966.

Cibernetica activităților umane [110] dezvoltată de Gh. Zapan pe baza principiilor de organizare a sistemelor dinamicei corticale permite abordarea de pe poziții noi a procesului de învățare ca proces cibernetic, elucidînd în același timp problema dacă este posibilă calcularea cantității de informație.

Plecînd fie de la formula entropiei H a lui Cl. Shannon, fie de la formula energiei informaționale (E) stabilite de O. Onicescu formula H' care ne indică gradul de organizare și progres (entropia taxiologică) ne dă posibilitatea de a stabili cantitatea de informație pe care o conține un sistem de cunoștințe cu „n" evenimente preferențiale.

Din punct de vedere metodologic, formula H' constituie un instrument valoros de interpretat a materialului faptic, deoarece relevă nu numai aspectele cantitative de măsurare, ci și o serie de aspecte calitative privind evoluția sistemului de cunoștințe.

Aspectele cantitative sînt evidențiate de stabilirea cantității de informație stocată și a cantității de informație operațională, de la care se pornește apoi la interpretarea aspectelor calitative.

În aprecierea procesului de învățare, cibernetica activităților umane ia în considerare un element pe care celelalte teorii l-au trecut cu vederea și anume factorul de „organizare și progres", element de bază al evoluției și al progresului continuu.

Sistemul de cunoștințe este considerat ca un sistem cu „n" evenimente preferențiale, adică acele evenimente care determină structura sa. Avînd în vedere faptul că stabilirea gradului de organizare și progres se bazează pe existența a două evenimente, unul preferențial și celălalt nepreferențial, a fost necesară convertirea multitudinii de evenimente preferențiale existente într-un proces de învățare, într-un singur eveniment cu caracter statistic, denumit eveniment preferențial structural al sistemului [111]. Probabilitatea evenimentului este dată de valoarea formulei structurale a sistemului, transformată din centile în probabilitate.

Determinarea gradului de organizare și progres care permit evaluarea nivelului de însușire, s-a realizat pe baza calculării diferențiale a informației (după cum s-a arătat) — în informație stocată, operațională și globală. Informația stocată este considerată acea informație brută pe care elevii o pot reda în descrieri, definiții, enumerări, în

---

[110] Gh. Zapan, *Matematic Modelling of human Activities and of Processes of Evolution,* In : „Revue roumaine des sciences sociales", Série de psychologie, II, nr. 1, 1966.

[111] *Ibidem.*

urma predării și însușirii. Informația operațională se referă la diverse situații problematice realizate prin comparații, corelații între cunoștințe, generalizări, grupări, clasificări. Informația globală însumează întreaga cantitate de informație pe care o posedă elevul la un moment dat în legătură cu un domeniu de cunoștințe.

În abordarea informațională a procesului de învățare este necesar să se țină seama de faptul că nu toate cunoștințele au aceiași importanță pentru sistemul general al științei respective.

În acest sens, putem vorbi de *ponderea* pe care o are într-o etapă dată o anumită cunoștință în contextul celorlalte cunoștințe [112] :

Dacă se consideră posibilă elaborarea unui model de cunoaștere pentru un domeniu anumit, atunci conform principiului măsurării. înseamnă implicit că este posibilă și ierarhizarea (scalarea obiectivă a cunoștințelor) [113].

Analiza informațională logico-psihologică a sistemului de cunoștințe permite stabilirea riguroasă a ponderilor diverselor cunoștințe.

În procesul activității școlare B. S. Bloom consideră importante două tipuri de evaluări : evaluarea formativă (formative evaluation) și evaluarea sumativă (sumative evaluation) [114].

Prima dintre acestea se referă la un criteriu determinat de măsurare a cunoștințelor și anume la un anumit obiectiv fixat prin taxonomie. Cea de a doua constă în a compara rezultatele obținute de elevii care învață în condiții similare, măsura cunoștințelor fiind reprezentată de nivelul mediu al cunoștințelor.

În cercetările efectuate de noi am urmărit : a) să determinăm cantitatea de informație (stocată, operațională și globală) în diverse sisteme de predare a cunoștințelor despre natură ; și b) să stabilim diferența dintre sistemul informațional corespunzător sistemului empiric al cunoștințelor de fizică și nivelul însușirii lor științifice.

Cele două aspecte au fost urmărite în cadrul procesului de învățare la clasele mici. Rezultatele obținute reflectă pe de o parte gradul de asimilare a cunoștințelor, iar pe de altă parte constituie un punct de plecare pentru evaluarea științifică, pe baze informaționale, a conținutului și a metodelor.

[112] Gheorghe Zapan, *Ponderile evenimentelor preferențiale în pedagogie și psihologie.* În : „Revista de pedagogie", nr. 11, 1970.

[113] Fodor Lajos, *Tudásmérés tantárgytesztek. (Măsurarea cunoștințelor, teste de cunoștințe).* In : „Pedagogia szmle", nr. 6, 1971.

[114] Bloom, J. T., Hastings G. F. Madans, *Handbook on formative and summative Evaluation of Student Learning.* New York, M. C. Graw-Hill, 1971.

Determinînd cantitatea de informație maximă corespunzătoare unui sistem de cunoștințe organizat optim, putem ajunge să cunoaștem nivelul informațional maxim spre care tinde sistemul. De asemenea, va putea fi determinat și nivelul informațional de la care se pleacă în însușirea anumitor cunoștințe.

*
* *

V.1.2. Aplicînd teoria informației dezvoltată de Gh. Zapan, la analiza procesului de însușire, respectiv la determinarea cantității de informație stocată și operațională, avem premisele necesare pentru a evalua volumul de informație de care dispune elevul la un moment dat și cu care va putea opera ulterior.

Din considerentele expuse am aplicat formula gradului de organizare și progres pentru stabilirea cantității de informație în procesul însușirii, de către elevii claselor I—IV, a cunoștințelor despre natură, în diverse sisteme de predare *. Premisa da la care am pornit constă în faptul, că în procesul instructiv-educativ, rezultatele însușirii depind, în principiu, de metodele prin care se transmit informațiile și de particularitățile structurii materialului (ale conținutului), dar că dintre acești factori, prioritatea o are metoda, mai ales în primii ani de școală.

Predarea a fost urmărită de noi la trei clase experimentale și patru clase de control, grupate pe clase paralele (două a II-a, două a III-a etc.) și unde cadrele didactice foloseau procedee diferite în ceea ce privește gradul de antrenare al elevilor.

În clasele pe care le-am ales, clase experimentale, predarea s-a desfășurat conform specificului obiectului studiat, adică într-o ordine logică, fiind enumerate notele de recunoaștere. Prin acest procedeu s-a urmărit asigurarea unui schelet logic în însușirea și reproducerea cunoștințelor, a recunoașterii speciei și a integrării în sistemul de care aparține. Astfel, ordinea descrierii s-a realizat după planul următor : mediul de viață, înfățișarea, modul de hrănire, înmulțirea, foloasele, compararea cu alte viețuitoare din același mediu. S-a urmărit predarea unitară a cunoștințelor despre structură, funcții fiziologice și mediu de viață, creindu-se astfel cadrul necesar formării la elevi a viziunii dinamico-funcționale asupra organismelor vii.

Modalitatea concretă de utilizare a întrebărilor are un rol important în formarea noțiunilor cu participarea activă a elevilor. În funcție de scopurile urmărite, s-au adresat elevilor întrebări-sarcini prin care se solicita expunerea temei, analize-sinteze, comparații pe bază

* Cercetarea efectuată de Magdalena Banto.

de asemănare și deosebire, scoaterea însușirilor esențiale, generalizări, grupări, clasificări, relevarea relațiilor dintre organisme vegetale și animale, precum și dintre organisme și condiții de viață.

În clasele de control, predarea s-a realizat pe baza metodei expozitive, fără preocupări deosebite pentru activizarea elevilor în procesul de formare a noțiunilor.

În vederea determinării cantității de informație stocată și operațională după predarea și însușirea cunoștințelor s-au aplicat probe experimentale, care vizau : definirea și expunerea corectă a conținutului noțiunii de plante, animale și viețuitoare ; nivelul înțelegerii unor relații cauzale între principalele schimbări din natură, petrecute în cele patru anotimpuri și a modificărilor din viața plantelor și animalelor ; cunoștințe despre morfologia rădăcinii, tulpinii, frunzelor, florilor ; cunoștințe despre funcțiile diferitelor organisme (nutriția, creșterea, înmulțirea și respirația, sensibilitatea ; structura externă a plantelor și animalelor).

Prelucrarea probelor s-a realizat în două etape. În prima, s-au delimitat răspunsurile corecte, complete și parțial complete în raport cu volumul cunoștințelor cuprinse în manuale, calculîndu-se procentul fiecărui răspuns. În etapa a II-a, s-a calculat după formula H', respectiv a gradului de organizare și progres, informația stocată, operațională și globală în biți convertind procentele de probabilitate.

Calcularea cantității de informație s-a efectuat după formula gradului de organizare și progres, stabilită de Gh. Zapan :

$$H'(H) = \left[\frac{p-0{,}5}{(p-0{,}5)}(1-H)\right]\log_2 (n+1).$$

Pentru cazul cînd probabilitatea p a fost sub 0,5 s-a aplicat formula $H'(H) - \log_2 (n+1)$, gradul de organizare și progres avînd aceeași valoare cu entropia taxiologică $H \log_2 (n+1)$.

Cînd probabilitatea p a elementelor preferențiale structurale a atins o valoare mai mare decît 0,5, calcularea s-a realizat pe baza formulei :

$$H'(H) = (2-H)\log_2 (n+1)$$

Datele obținute au fost calculate și pe baza formulei energiei informaționale E, stabilite de acad. O. Onicescu. Am considerat necesară și aplicarea formulei energiei informaționale, deoarece aceasta aduce în unele cazuri o mai mare precizie față de valorile obținute prin formula H' (H).

Stabilirea energiei informaționale s-a realizat pe baza formulei :

$$H'(E) = \left[\frac{p-0{,}5}{(p-0{,}5)}\left(E-\frac{1}{2}\right)\right]+\frac{1}{2}$$

adică pentru $p \leqslant 0{,}5$ $H'(E) = 1 - E$

pentru $p \geqslant 0{,}5$ $H'(E) = E$

Considerăm cantitatea de informație stocată acea informație brută pe care elevii o pot reda în descrieri, definiții, enumerări, în urma predării, iar cantitatea de informație operațională, informația cu care elevii pot opera în diverse situații problematice, în cazul nostru comparații, corelații între cunoștințe, explicații cauzale, generalizări, clasificări însoțite de motivări.

Din punct de vedere al evidențierii nivelului de cunoștințe, concepem ca esențială cantitatea de informație globală (prelucrată), care reprezintă totalitatea evenimentelor preferențiale.

Cantitatea de informație stocată, operațională și globală s-a măsurat în clasa I, la sfîrșitul anului, prin aplicarea probelor individuale. Conținutul probelor avea menirea de a determina gradul de însușire a cunoștințelor primite, în principal, în cadrul celor 17 lecții despre plante și animale. Probele au cuprins întrebări pentru determinarea informației stocate cerînd descrieri, enumerări, definiții cuprinse în programa școlară. Iată cîteva extrase din conținutul lor :

— Descrieți înmulțirea următoarelor plante : grîul, cireșul, mărul.

— Enumerați părțile principale ale următoarelor plante pe care le aveți în față : stejarul, bradul.

— Ce înțelegeți prin viețuitoare ?

— Ce schimbări se petrec în viața plantelor în toamnă, și în primăvară ?

De asemenea, probele pentru determinarea informației operaționale au cuprins comparații și explicații cauzale :

— Ce deosebire există între stejar și brad ?

— De ce se petrec schimbările în viața plantelor în diferite anotimpuri ?

În urma prelucrării probelor de control, gradul de organizare și progres al cantității de informație stocat este reprezentat de valoarea 3,5205 biți (H' H), respectiv 3,5511 biți în cazul energiei informaționale.

Ne interesează gradul de apropiere al acestor valori față de informația maximă. Valoarea informației maxime este dată de relația $2 \log_2 (n+1)$. Această valoare înseamnă totalitatea informațiilor, cuprinse în cele zece evenimente preferențiale, care în mod ideal trebuie însușite de elevi, și care în cazul de față sînt exprimate în 6,8794 biți.

Tabelul V.1

Probe individuale 30 de elevi clasa I	Informație stocată	Informație operațională	Informație globală (prelucrată)
Nr. evenimentelor preferențiale	10	7	17
Rezolvări corecte în %	59%	47%	54%
Entropia taxiologică			
$H \log_2 (n + 1)$	3,3489 biți	2,9291 biți	1,1265 biți
H' (H)	3,5205 biți	2,9291 biți	4,1571 biți
H' (E)	3,5511 biți	2,9292 biți	4,1683 biți
Max H' (H, E)	6,8794 biți	5,8736 biți	8,2836 biți

Calcularea cantității de informație operațională evidențiază aceleași valori ale informației taxiologice și gradul de organizare și progres, exprimat în 2,9291 biți. Datele respective ne arată că elevii mici întîmpină greutăți în operarea cu cunoștințele însușite. Cunoștințele cu care operează ei la această vîrstă în domeniul verificat, sînt deseori neesențiale din punct de vedere biologic, fragmentare, incomplete. Aici este vorba de nivelul cunoștințelor claselor I, unde conținutul se referă la forma exterioară a viețuitoarelor, la specificul morfologic al organismelor, ceea ce desigur constituie un prim și indispensabil indiciu de recunoaștere imediată. Adecvat conținutului, în predare accentul cade pe îmbogățirea fondului de reprezentări concrete despre unele plante și animale și foarte puțin pe operarea cu aceste reprezentări în diverse situații.

Datele cantificate evidențiază însă elocvent faptul că limitarea cunoștințelor la aspectele exterioare împiedică elevul să înțeleagă ceea ce este esențial pentru viață — funcțiile fiziologice

Valorile cantității de informație globală (prelucrate) ar putea fi apropiate de informația maximă încă de la început, în cazul cînd conținutul ar fi organizat într-un mod mai adecvat, în sensul de a indica de la primele lecții funcțiile definitorii ale organismelor.

Pe bază de observații directe, efectuate asupra unor plante și animale, elevii ar putea fi conduși treptat spre înțelegerea faptului că organul se definește prin funcția pe care o îndeplinește, în afară de care nu există viață. Totodată, operarea cu aceste cunoștințe prin comparații, clasificări, sintetizări, stabilire de relații între organisme și condiții de viață ar facilita însușirea lor temeinică.

V.1.2.1. Pentru determinarea gradului de organizare și de progres pe baza însușirii cunoștințelor despre natură în clasele a II-a cu sisteme diferite de predare, noi am aplicat o serie de probe de cu-

noștințe, urmărind stabilirea nivelului cunoștințelor despre înfățișarea diferitelor plante și animale, despre unele procese biologice (creșterea, nutriția, înmulțirea), despre relația dintre organism și condițiile de viață, prin descrieri, enumerări, definiții, comparări, clasificări, explicații cauzale.

Pe baza prelucrării probelor după indicațiile informației stocate, operaționale și globale, în clasele a II-a B (experimentală) și C (control) rezultatele sînt următoarele :

Tabelul V.2

Clasa a II-a B 30 elevi 7 probe colective	Informație stocată	Informație operațională	Informație globală
Nr. evenimentelor preferențiale	17	23	40
Rezolvări corecte în %	54%	44%	49%
Entropia taxiologică			
$H \log_2 (n + 1)$	4,1265 biți	4,5519 biți	5,4513 biți
H' (H)	4,1571 biți	4,5519 biți	5,2349 biți
H' (E)	4,1683 biți	4,5440 biți	5,2348 biți
Max H' (H, E)	8,2836 biți	9,2208 biți	10,9060 biți

Tabelul V.3

Clasa a II-a C 30 elevi 7 probe colective	Informația stocată	Informație operațională	Informație globală
Nr. evenimentelor preferențiale	17	23	40
Rezolvări corecte în %	50%	29%	39%
Entropia taxiologică			
$H \log_2 (n + 1)$	4,1418 biți	4,0050 biți	5,2610 biți
H' (H)	4,1418 biți	4,0050 biți	5,2610 biți
H' (E)	4,1418 biți	3,7971 biți	5,2610 biți
Max H' (H, E)	8,2836 biți	9,2208 biți	10,9060 biți

Datele obținute în urma prelucrării probelor evidențiază o anumită superioritate a elevilor clasei a II-a B față de elevii din clasa a II-a C, îndeosebi în cazul cantității de informație operațională, unde nivelul informației atins de clasa a II-a B a fost de 4,5514 biți, față de 4,0050 biți, obținînd o diferență de 0,4469 biți.

Dacă, însă, raportăm valorile gradului de organizare și progres la valoarea informației maxime, constatăm că atît la informația stocată

și informația operațională, cît și la cea globală, performanțele realizate de ambele clase sînt destul de îndepărtate de informația maximă, fapt ce pare a evidenția că influența variatelor metode și procedee este limitată de conținutul vast cuprins în manuale.

V.1.2.2. Urmărind aceleași obiective, în clasele a III-a majoritatea probelor aplicate conțineau aproximativ aceleași sarcini ca și în clasa a II-a, datorită faptului că în esență cunoștințele s-au reluat la un alt nivel. Comparînd volumul cunoștințelor din manualele clasei a II-a și a III-a, constatăm că în clasa a III-a se avansează pe linia acumulării, de noi cunoștințe despre plante și animale precum și în sistematizarea cunoștințelor cu privire la viața plantelor, fapt de care s-a ținut seama în conținutul probelor de cunoștințe aplicate în clasele a III-a A, a III-a B, a III-a D.

Materialul selectat în vederea alcătuirii probelor a urmărit să depisteze gradul de sistematizare a cunoștințelor cu privire la viața plantelor și animalelor, de organizare a lor în grupări, clasificarea lor după mediul de viață. Această selecție a ținut seama de conținutul programei de învățămînt și de rezultatele celor două procedee de predare evaluate prin intermediul informației stocate și operaționale.

Iată cîteva extrase din conținutul probelor :

— Enumerați cîteva animale domestice pe care le-ați învățat !

— Ce știți despre felul cum trăiesc ursul, lupul, vulpea ?

— Descrieți înfățișarea bradului !

— Descrieți înfățișarea stejarului !

— Care sînt principalele părți ale copacului ?

— Ce rol au aceste părți ?

Pentru determinarea informației operaționale, probele au cuprins grupări, comparații, explicații cauzale :

— Grupați următoarele animale după diferite criterii : ursul, rața, vulpea, iepurele-de-cîmp, vaca, șoarecele, gîsca, oaia ! De ce le-ați grupat astfel ?

— Care sînt asemănările între brad și stejar ?

— Care sînt deosebirile între brad și stejar ?

— De ce stejarul nu trăiește pînă la aceeași altitudine cu bradul ?

Concludente sînt rezultatele (cuprinse în tabelul V, 4) la cele patru probe aplicate în clasele a III-a A și a III-a D în a doua jumătate a anului școlar. În clasa a III-a A învățătorul a pus accent în desfășurarea lecțiilor pe observații suplimentare, sistematice ale elevilor, a organizat diferite experiențe, activități de îngrijire a plantelor ornamentale, excursii, completarea calendarului naturii etc.

Tabelul V.4

Clasa a III-a A 32 elevi 4 probe colective	Informație stocată	Informație operațională	Informație globală
Nr. evenimentelor preferențiale	9	10	19
Rezolvări corecte în %	75%	64%	69%
Entropia taxiologică			
$H \log_2 (n + 1)$	2,6952 biți	3,2327 biți	3,8605 biți
H^c (H)	3,9488 biți	3,6367 biți	4,7835 biți
H^c (E)	4,1525 biți	3,7093 biți	4,9460 biți
Max H. (H, E)	6,6440 biți	6,8794 biți	8,6440 biți

Tabelul V.5

Clasa a III-a D 32 elevi 4 probe colective	Informație stocată	Informație operațională	Informație globală
Nr. evenimentelor preferențiale	9	10	19
Rezolvări corecte în %	60%	58%	59%
Entropia taxiologică			
$H \log_2 (n + 1)$	3,2257 biți	3,3758 biți	4,2315 biți
H^c (H)	3,4183 biți	3,5036 biți	4,4125 biți
H^c (E)	3,4548 biți	3,5277 biți	4,4620 biți
Max H. (H, E)	6,6440 biți	6,8794 biți	8,6440 biți

Datele obținute ne arată că în cazul informației stocate gradul de organizare și progres obținut de clasa a III-a A a atins valoarea de 3,9488 biți, destul de apropiată de valoarea maximă a informației de 6,6440 biți. Cu cît cunoștințele elevilor devin mai complete, mai bine structurate, mai omogene, cu atît mai mare devine valoarea gradului de organizare și progres (care atinge o valoare destul de apropiată de cea maximă) și cu atît scade entropia, respectiv nedeterminarea.

Influența metodei de predare a putut fi pusă în evidență pregnant în cazul informației operaționale, înregistrîndu-se valoarea de 3,6367 biți la clasa a III-a A. Eficiența metodelor de predare pe linia informației operaționale a rezultat și din curba evoluției gradului de organizare și progres obținut de clasa a III-a D. În a doua etapă a cercetării, învățătorul din clasa a III-a D și-a concentrat atenția asupra folosirii conținutului în scop formativ, solicitînd elevilor din ce în ce mai multe comparații, sistematizări, explicații cauzale și acordînd o atenție sporită selectării conținutului științific. Comparînd rezultatele la probele obținute de clasa a III-a D în prima și a doua etapă a cercetării, constatăm că în cazul cantității de informație operațională cu

același număr de evenimente preferențiale, s-a înregistrat o evoluție a gradului de organizare și progres, obținîndu-se valoarea 3,5035 biți în etapa a doua, față de 3,1839 biți în prima fază, adică o diferență de 0,3997 biți.

V.1.2.3. În clasa a IV-a s-au comparat rezultatele obținute de elevi la cunoștințele despre natură. S-a urmărit predarea în clasa a IV-a B (cu profesor de specialitate) și clasa a IV-a E (unde predarea s-a făcut de către învățător).

Pe această treaptă a învățămîntului, la științele naturii se predau cunoștințe elementare despre viața plantelor și animalelor, natura neînsuflețită, fenomenele naturii, se urmărește ca elevii să-și însușească noțiuni elementare despre mediul înconjurător, să înțeleagă legăturile dintre organisme și ambianță, dintre obiectele și fenomenele naturii, formîndu-și astfel o concepție științifică despre lume.

Pentru determinarea cantității de informație, s-au aplicat probe în 5 etape, solicitînd elevilor să stabilească legături cît mai variate, restructurări, sistematizări în cadrul cunoștințelor asimilate.

Tabelul V.6

Clasa IV-a B 30 elevi 5 probe colective	Informație stocată	Informație operațională	Informație globală
Nr. evenimentelor preferențiale	14	15	29
Rezolvări corecte în %	61%	55%	38%
Entropia taxiologică			
$H \log_2 (n + 1)$	3,7454 biți	3,9506 biți	4,7814 biți
H' (H)	4,0186 biți	4,0076 biți	4,9226 biți
H' (E)	4,0698 biți	4,0189 biți	4,9967 biți
Max H' (H, E)	7,7640 biți	7,9584 biți	9,7440 biți

Tabelul V.7

Clasa a IV-a E 32 elevi 5 probe colective	Informație stocată	Informație operațională	Ioformație globală
Nr. evenimentelor preferențiale	14	15	29
Rezolvări corecte în %	51%	46%	49%
Entropia taxiologică			
$H \log_2 (n + 1)$	3,8709 biți	3,9644 biți	4,8705 biți
H' (H)	3,8831 biți	3,9644 biți	4,8705 biți
H' (E)	3,8835 biți	3,9537 biți	4,4841 biți
Max H' (H, E)	7,7640 biți	7,9584 biți	9,7440 biți

Prelucrarea răspunsurilor a condus la constatarea că valoarea gradului de organizare și progres obținută de clasa a IV-a B la cantitatea de informație stocată și informație operațională este mai ridicată decît cea realizată de clasa a IV-a E. Diferențe de valori se mențin și în cazul cantității de informație globală de 0,0921 biți în favoarea aceleiași clase a IV-a B.

Elevii clasei a IV-a B și E dispun de unele cunoștințe corecte, sesizează mai complet legăturile cauzale între organism și mediul înconjurător, fundamentează aceste legături prin unele funcții fiziologice, în prezența sau absența unor organe. Răspunsurile corecte date de elevi se datorează faptului că pe baza cunoștințelor fizico-chimice elementare, ei pot înțelege mai complet procesele fiziologice ce se produc în plante și animale.

Datele obținute relevă faptul că diferența dintre informația stocată și cea operațională în favoarea celei dintîi rămîne constantă pe tot parcursul primelor clase, indiferent de procedeele aplicate în transmiterea cunoștințelor. (Ne referim doar la datele noastre obținute prin experimentul constatativ).

Observațiile formulate de noi pe marginea rezultatelor cercetării ne-au permis să afirmăm, că în sistemul de predare predomina preocuparea pentru stocarea unui bogat și variat material faptic, dar se punea prea puțin accent pe prelucrarea sa operațională.

Posibilitățile oferite prelucrării operaționale au fost limitate în timp, din cauza necesității de a parcurge un material faptic voluminos, ceea ce duce inevitabil la scăderea eficienței cunoștințelor.

Conținutul operațional al probelor noastre, verificarea lui, în cursul cercetării, precum și valorile obținute la rezultatele „operaționale", ne dau temeiul să constatăm, că printr-o selectare și organizare riguros științifică a materialului de studiu, prin antrenarea permanentă a elevilor în operarea cu noțiunile, în diferite situații problematice, se pot aduce îmbunătățiri însemnate în privința cantității de informație stocată și operațională și prin aceasta a dezvoltării activității mintale a elevilor.

V.1.2.4. Cercetarea și rezultatele înfățișate au arătat că teoria informației este aplicabilă și în analiza procesului de învățare, dacă utilizăm formula gradului de organizare și progres (stabilită de Gh. Zapan). Analiza procesului respectiv în lumina teoriei informației este deosebit de utilă, întrucît permite măsurarea gradului de evoluție a elevilor, atins pe baza însușirii unei cantități de informație în raport cu informația maximă. Cunoașterea acestor date oferă un punct de sprijin în selectarea și organizarea cunoștințelor de bază, în înlăturarea a ceea ce nu este esențial nici pentru sistemul științei, nici pentru dezvoltarea intelectuală a elevilor.

S-a dovedit de asemenea posibilă și utilă calcularea ponderilor în selectarea și organizarea cunoștințelor, fapt care are implicații însemnate atît pentru conținut, cît și pentru metodele de predare.

V.1.3. Anterior predării și însușirii sistematice, organizate, a cunoștințelor de fizică, se formează la copii — după cum se știe — o serie de noțiuni empirice. Studiul psihologic al dezvoltării lor stadiale — elaborat în lucrările lui J. Piaget — a dus nu numai la studierea altor noțiuni, ci și la fundamentarea structurilor operaționale ale gîndirii.

Creșterea fondului informațional corespunzător acestui sistem de noțiuni prezintă de asemenea însemnătate pentru formarea riguros științifică a cunoștințelor de fizică.

V.1.3.1. Aplicarea teoriei informației la determinarea primelor achiziții stocate sau operaționale din domeniul fizicii * permite evaluarea obiectiv-matematică în cadrul diferitelor etape, a gradului de însușire al acestor cunoștințe.

La un anumit moment, în procesul de învățămînt (clasa a IV-a, nivelul de vîrstă 10—11 ani) se încearcă o fundamentare științifică a noțiunilor de fizică, pentru a sprijini dezvoltarea lor corectă ulterioară. Ținînd seama de importanța raportului dintre cunoștințele empirice și cele științifice, a căror interferență constituie una din marile dificultăți în formarea sistemului de noțiuni științifice, cercetarea noastră a căutat să stabilească măsura în care această primă etapă reprezintă un plus din punct de vedere al cantității de informație și al mecanismelor psihologice ale operării cu informația respectivă.

Atît în elaborarea probelor prin intermediul cărora a fost stabilit fondul de informații, cît și în intervențiile în predarea cunoștințelor făcute la clasa experimentală, s-a ținut seama de caracteristicile etapei de gîndire. Este vorba de începutul trecerii de la operațiile concrete de gîndire (gîndirea operatorie concretă) spre operațiile formale (gîndirea formală) cu predominarea primului tip de operații, deci operații cu caracter concret, abstractizările și generalizările nefiind aplicabile în cele mai multe dintre cazuri în mod direct oricărui conținut, ci extinzîndu-se treptat asupra diferitelor fenomene aparținînd realității [115].

V.1.3.2. Cercetarea a cuprins un număr relativ restrîns de noțiuni, față de întregul sistem al noțiunilor empirice și anume cele predate la clasa a IV-a prin intermediul disciplinei „Cunoștințe despre natură" (proprietățile fizice ale aerului ; proprietățile fizice ale apei, fenomene fizice ca : evaporarea, fierberea, condensarea etc. ; electrizare) și cele predate prin intermediul aritmeticii (noțiunile de spațiu, timp, viteză și relațiile dintre ele în mișcarea uniformă).

Deoarece predarea și însușirea tuturor acestor noțiuni se face printr-o strînsă împletire cu noțiunile de chimie și biologie, fără a se scoate în evidență specificul unora sau al celorlalte, cercetarea a urmărit delimitarea cunoștințelor de fizică. Sistemul de predare, programa și manualul supuse cercetării au fost cele din anul școlar 1968—1969.

Stabilirea cantității de informație (respectiv a gradului de organizare și progres) stocată, operațională și globală prelucrată s-a efectuat înainte și după predarea și însușirea noțiunilor, legilor și principiilor prezentate.

Anterior predării au fost urmărite două clase, iar după predare, alte trei : la una singură dintre acestea din urmă cunoștințele au fost expuse de către profesorul de specialitate și au fost introduse cîteva elemente noi, mai ales în ceea ce privește capitolul cuprinzînd noțiunile de spațiu, timp și viteză.

Probele prin care a fost determinată cantitatea de informație au fost aplicate după încheierea fiecărui capitol care viza noțiunile urmărite, după observarea și înregistrarea procesului de predare și însușire în cadrul fiecărei lecții, la toate cele trei clase.

Cantitatea de informație stocată a fost determinată pe baza formulei gradului de organizare și progres (H') prin probe care urmăreau definirea și descrierea completă și corectă a noțiunilor, legilor și — acolo unde era cazul — exprimarea lor în formule. Cantitatea de informație operațională (pe baza aceleiași formule) — a fost stabilită fie prin rezolvarea propriu-zisă de probleme pe bază de formule, fie, mai ales, prin operarea cu noțiunile însușite în cazul unei situații problematice necesitînd comparații, analize, generalizări. Cantitatea de informație globală prelucrată a fost determinată avînd în vedere totalitatea evenimentelor reprezentate atît în însușirea de noțiuni, de legi, cît și de operarea cu ele.

Considerînd ca eveniment preferențial convențional totalitatea răspunsurilor care cuprind o însușire corectă (completă sau parțială), probabilitatea este dată de suma probabilităților evenimentelor preferențiale convertite într-un singur eveniment preferențial global. Evenimentul nepreferențial (1-p) este reprezentat de cazul lipsei de însușire sau dezvoltare și al însușirii sau rezolvării greșite [116].

* Cercetarea a fost efectuată de Simona Vornicescu.

[115] B. Inhelder, J. Piaget, *De la logique de l'enfant à la logique de l'adolescent*, Paris, P.U.F., 1955.

[116] Expunerea pe larg a acestor aspecte cu rezolvarea lor în cazul diferitelor tipuri de sisteme și al erorilor posibile pot fi găsite în articolul prof. Gh. Zapan, *Cibernetica și procesul învățării*. „Revista de pedagogie", nr. 10, 1968.

V.1.3.3. Prelucrarea rezultatelor obținute în urma aplicării probelor a permis, utilizînd formulele gradului de organizare și progres (Gh. Zapan) și a entropiei (Cl. Shannon), determinarea în biți a cantității de informație taxiologică a sistemului noțiunilor însușite și respectiv a entropiei aceluiași sistem, fiind stabilit faptul că identificarea gradului maxim de organizare și progres cu gradul maxim al entropiei, constituie o gravă eroare.

Cantitatea de informație taxiologică a fost calculată atît pe baza entropiei cît și pe baza formulei energiei informaționale (O. Onicescu) [117], avînd în vedere faptul că pentru cazurile în care probabilitățile iau valori intermediare între 0 și 1 (exceptînd 0,50), apar mici diferențe între rezultate. Folosirea ambelor modalități de calculare s-a făcut în vederea verificării și întăririi datelor obținute. Pentru a putea aprecia valoarea exprimată de informația taxiologică, a fost determinat și maximumul pe care acesta îl poate atinge.

V.1.3.4. Cîteva dintre noțiunile de fizică urmărite sînt grupate în capitolul referitor la „Proprietățile și alcătuirea aerului", fără o relevare a specificului lor față de noțiunile de chimie și biologie, împreună cu care sînt prezentate. Numai în predarea și însușirea cunoștințelor de la clasa experimentală s-au subliniat proprietățile fizice ale aerului și fiind unicul subiect din programă care permite aceasta, s-au generalizat proprietățile (în număr extrem de mic) reprezentative pentru corpurile gazoase. Acestea au fost singurele intervenții față de celelalte clase.

După însușirea cunoștințelor întregului capitol, a fost aplicată o probă care urmărea asimilarea noțiunii de aer și a proprietăților aerului, reluînd apoi pe cele mai importante dintre ele și cerînd ilustrarea lor experimentală.

— Ce este aerul ?
— Care sînt proprietățile aerului ?
— Aerul are greutate ?
— Cum demonstrați dacă aerul are sau nu greutate ?
— Aerul ocupă sau nu un loc în spațiu ?
— Dați un exemplu din care să reiasă justețea răspunsului vostru.

Proba continua cu cîteva întrebări care vizau operarea cu noțiunile însușite în procesele de generalizare, diferențiere și seriere.

— Prin ce se deosebește un corp gazos de unul lichid ?
— Prin ce se deosebește un corp gazos de unul solid ?
— Trei vase de sticlă egale ca volum și greutate sînt pline, unul cu aer, altul cu sare și celălalt cu apă. Clasificați-le după greutatea lor.

[117] Ibidem, p. 22.

În alcătuirea programei și manualului cît și în predare se pune, pentru început, accentul mai mult pe înmagazinarea reprezentărilor corecte și definirea noțiunilor și legilor într-un mod științific, iar într-o măsură cu mult mai mică pe operarea cu aceste reprezentări, noțiuni și legi. Probele date au fost obligate să țină seama de această situație și astfel cele care vizează informația stocată au o extindere mult mai mare, exceptînd noțiunile de spațiu, timp și viteză, la care accentul este pus pe aspectul operator (noțiunile fiind însușite în cadrul obiectului aritmeticii, predomină rezolvarea problemelor pe baza relațiilor dintre ele).

Este necesară sublinierea faptului că fiecare dintre evenimente a fost considerat ca avînd probabilitatea echivalentă cu a celorlalte. Specific pentru această etapă este faptul că ponderile informațiilor introduse sînt foarte apropiate, deoarece fiecare dintre ele reprezintă „noul". De aceea este dificilă o clasificare care să stea la baza determinării ponderilor și care să țină seama de importanța informației pentru sistemul științei și pentru obiectivele sistemului de învățare. Vom încerca o astfel de clasificare a cunoștințelor cuprinse în proba cu privire la electrizarea corpurilor.

Delimitarea informației stocate de cea operațională este destul de greu de realizat, ținînd seama de faptul că orice achiziție de noțiuni, legi, principii, implică și operarea cu ele și de aceea informația globală poate fi considerată reprezentanta cea mai adecvată a nivelului operațional atins.

V.1.5.5. Prima analiză și prelucrare a rezultatelor a delimitat răspunsurile complet și parțial corecte (care au fost cotate în funcție de numărul notelor enumerate, esențiale și neesențiale, ale noțiunilor definite) în vederea stabilirii elementelor preferențiale și a probabilităților.

Calcularea entropiei, a gradului de organizare și progres și a valorii maxime atinse de acesta evidențiază că valoarea entropiei este în toate cazurile mai mică sau cel mult egală cu aceea a informației taxiologice, iar aceasta nu atinge în nici unul din cazuri maximumul său (vezi tabelul V. 8). Raportînd informația taxiologică la maximum atît în cazul informației stocate, operaționale cît și a celei globale, se observă că după predarea și însușirea noțiunilor aceasta este mai mare la informația stocată, decît la cea globală, datorită nivelului extrem de scăzut al informației operaționale.

V.1.3.6. Urmărind rezultatele pe clase, se observă că valoarea cea mai scăzută a informației operaționale a fost obținută la clasele martor nu înaintea predării cunoștințelor, ci după însușirea lor (clasa a IV-a

D, Școala 28). Valoarea cea mai ridicată se obține însă tot după predare și anume, la clasa experimentală, deci acolo unde a fost exersată într-o oarecare măsură operarea cu noțiunile însușite.

De aceea au fost totalizate datele cu privire la informația stocată,

Tabelul V, 8

Proprietățile fizice ale aerului

		Informație stocată	Informație operațională	Informație globală	Clasele
DUPĂ PREDARE	*N* (nr. evenimentelor preferențiale)	6	3	9	
	%	89%	36%	71%	IV D
	H log (*n*+1) entropie taxiologică	1,3896	1,8854	2,6859	șc. 122
	H' (*H*)	4,1698	1,8854	3,7581	experiment.
	H' (*E*)	4,4708	1,8432	3,9080	25 elevi
	Max. *H'*	5,5594	4	6,644	
	N	6	3	9	
	%	74%	26%	59%	IV B
	H log (*n*+1)	2,2983	1,7108	3,2440	șc. 28
	H' (*H*)	2,2611	1,7108	3,4000	control
	H' (*E*)	3,4201	1,6128	3,4296	28 elevi
	Max. *H'*	5,5594	4	6,644	
	N	6	3	5	
	%	79%	19%	59%	IV D
	H log (*n*+1)	2,0612	1,4028	3,2440	șc. 28
	H' (*H*)	3,4982	1,4028	3,4000	control
	H' (*E*)	3,7147	1,2312	3,4296	27 elevi
	Max. *H'*	5,5594	4	6,644	
ANTERIOR PREDĂRII	*N*	6	3	9	
	%	33%	30%	32%	IV A
	H log (*n*+1)	2,5431	1,7626	3,0044	șc. 28
	H' (*H*)	2,5431	1,7626	3,0044	30 elevi
	H' (*E*)	2,4583	1,680	2,8914	
	Max. *H'*	5,5594	4	6,644	
	N	6	3	9	
	%	44%	20%	36%	IV C
	H log (*n*+1)	2,7505	1,4438	3,1316	șc. 28
	H' (*H*)	2,7505	1,4438	3,1316	27 elevi
	H' (*E*)	2,6840	1,2800	3,0615	
	Max. *H'*	5,5594	4	6,644	

operațională și globală înainte și după predarea și însușirea cunoștințelor, excluzînd clasa la care s-au făcut intervenții în procesul de predare, față de conținutul și metoda obișnuită (vezi tabelul V.9).

Rezultatele obținute în urma acestor totalizări arată că informația operațională este cu puțin mai mică după predare, tocmai datorită valorii operaționale foarte scăzute a predării însăși. Analizînd răspunsurile care determină acest rezultat se observă că atît cei ce operează cu noțiunile de corp gazos, lichid și solid formate în mod nedirijat cît și cei ce le folosesc după însușirea lor conform notelor prezentate în manual procedează identic. Ei diferențiază corpul gazos de cel lichid sau solid în covîrșitoarea majoritate după criterii neesențiale, dintre care primul loc îl ocupă greutatea. Puținele răspunsuri în care se încearcă introducerea criteriilor de formă și volum, duc de cele mai multe ori — în afara clasei experimentale — la creșterea numărului de greșeli și aceasta pentru că existența sau lipsa volumului sau formei proprii este prezentată parțial în formarea noțiunilor. De exemplu, un corp lichid este caracterizat ca luînd forma vasului în care este pus, fără a se specifica ceva în legătură cu volumul său (ori, definirea completă și corectă a noțiunii de corp lichid ar face imediat necesară raportarea la corpurile fără volum propriu, deci la gaze). Asemenea generalizări trunchiate duc la diferențieri greșite.

Referindu-se la proprietățile aerului, majoritatea răspunsurilor le indică pe cele esențiale (și reprezentative pentru orice corp gazos) completate de o serie de proprietăți în mai mică măsură importante, dar necesare pentru a întregi caracterizarea corpului. Dacă apelarea la categoria „proprietăți fizice" dă naștere la o însușire și explicare corectă a acestora, după predarea și însușirea lor, în momentul în care este vorba de operarea cu ele (în, diferențierea corp gazos—lichid, solid) se observă o revenire în masă la nivelul proprietăților atribuite pe baza noțiunilor empirice spontane. Astfel redevine proprietate a gazului faptul că „nu se vede", despre lichid se afirmă că „curge" iar corpul solid este „tare".

V. 1.3.7.

Cunoștințele cu privire la „apă" și proprietățile ei, prilejuiesc de asemenea prezentarea unor noțiuni științifice despre schimbarea stărilor de agregare. Proba aplicată înainte și după asimilarea acestor noțiuni a urmărit, printr-un grup de întrebări, măsura în care este indicată corect starea de agregare a apei, proprietățile sale esențiale și neesențiale, cît și definirea corectă a unei serii de fenomene fizice :

— Ce fel de corpuri sînt metalele ?

— Ce fel de corp este apa ?

— Enumerați care sînt proprietățile fizice ale apei.

Tabela V, 9

Totalizarea rezultatelor (exceptînd clasele la care s-a intervenit în predarea cunoştinţelor) înainte şi după predare

Proba			Informaţie stocată	Informaţie operaţională	Informaţie globală
Proprietăţile fizice ale aerului	Anterior predării	*N*	12	6	18
		%	38%	25%	34%
		H log (*n*+1)	3,5303	2,2551	3,7844
		H' (H)	3,5303	2,2551	3,7844
		H' (E)	3,5712	2,0847	3,6854
		Max. *H'*	7,5790	5,5594	8,2118
	După predare	*N*	12	6	18
		H log (*n*+1)	3,0126	2,1626	4,0095
		H' (H)	4,5663	2,1626	4,2023
		H' (E)	4,8293	1,9691	4,2440
		Max. *H'*	7,5790	5,5594	8,2118
Proprietăţile fizice ale apei (stări de agregare)	Anterior predării	*N*	22	12	34
		%	16%	6%	12%
		H log (*n*+1)	2,8631	1,2406	2,8127
		H' (H)	2,7106	1,2406	2,8127
		H' (E)	2,2973	0,8549	2,2442
		Max *H'*	9,0278	7,5790	10,6260
	După predare	*N*	22	12	34
		%	65%	42%	57%
		H log (*n*+1)	4,1465	3,7190	5,2381
		H' (H)	4,8113	3,7190	5,3879
		H' (E)	4,9191	3,6924	5,5233
		Max. *H'*	9,0278	7,5790	10,6260
Electricitatea	Anterior predării	*N*	22	4	26
		%	16%	10%	15%
		H log (*n*+1)	2,8631	1,0890	2,5141
		H' (H)	2,8631	1,0890	2,5141
		H' (E)	2,4288	0,8359	3,1793
		Max. *H'*	9,0278	4,6440	9,4908
	După predare	*N*	22	4	26
		%	69%	49%	65%
		H log (*n*+1)	4,0319	2,3213	4,4327
		H' (H)	4,9959	2,3213	5,0581
		H' (E)	5,1657	2,3210	5,1724
		Max. *H'*	9,0278	4,6440	9,4908

Tabelul V. 9 (continuare)

Proba			Informaţie stocată	Informaţie operaţională	Informaţie globală
Spaţiu, timp, viteză	Anterior predării	*N*	12	16	28
		%	6%	15%	11%
		H log (*n*+1)	1,2406	2,1931	2,4237
		H' (H)	1,2406	2,1931	2,4237
		H' (E)	0,8459	2,1111	1,8986
		Max. *H'*	7,5790	8,2790	9,6968
	După predare	*N*	12	16	28
		%	63%	42%	51%
		H log (*n*+1)	3,6023	4,0625	4,8470
		H' (H)	3,9767	4,0625	4,8498
		H' (E)	4,0456	4,0335	4,8503
		Max. *H'*	7,5790	8,2790	9,6968

— Ce înţelegeţi prin : evaporare, fierbere, condensare, îngheţare, topire ?

— Ce reprezintă evaporarea, fierberea, condensarea şi celelalte fenomene pe care le-aţi definit ?

— Ce se întîmplă cu volumul apei prin : 1. încălzire ?
2. îngheţare ?

— La ce temperatură îngheaţă apa ?

Printr-un alt grup de întrebări, ca şi la proba anterioară, s-a urmărit să se stabilească posibilitatea de operare cu aceste noţiuni :

— Prin ce se deosebesc evaporarea şi fierberea ?

— Prin ce se aseamănă evaporarea şi fierberea ?

— Prin ce se deosebeşte condensarea de evaporare şi fierbere ?

— Între modul în care se formează roua, norii şi aburirea geamurilor dintr-o cameră încălzită există o asemănare ?

— Explicaţi care este deosebirea între fenomenul de formare a norilor şi a ploii şi fenomenul de formare a grindinii.

S-a intervenit la una dintre clase prin introducerea completă a noţiunilor de „stare de agregare" şi „evaporare" şi prin procedeul obişnuit de subliniere a însuşirilor esenţiale. Rezultatele obţinute în urma analizării şi prelucrării răspunsurilor (tabelul V.10) obţinute, ne arată, ca şi la proba anterioară, că entropia informaţională este mai mică în toate cazurile faţă de entropia taxiologică sau cel mult egală, iar aceasta nu atinge în nici unul din cazuri valoarea sa maximă. Se observă de asemenea că informaţia operaţională prezintă un nivel mai

scăzut față de informația stocată, atît înainte cît și după asimilarea noțiunilor. Spre deosebire de rezultatele anterioare, informația globală este cu puțin mai scăzută decît informația stocată, pentru cazurile asimilării spontane, datorită nivelului redus al informației operaționale.

Comparînd rezultatele obținute pe clase, după predare și însușire, se poate afirma că valoarea informației este aproximativ aceeași.

O analiză calitativă a răspunsurilor, în care se reflectă modul de prezentare a noțiunilor și fenomenelor, dezvăluie același neajuns ca și în cazul însușirii cunoștințelor despre proprietățile aerului. De obicei nu se specifică faptul că se tratează despre fenomene fizice și nici nu se subliniază că este vorba despre proprietățile fizice ale apei ; fenomenele de trecere ale apei dintr-o stare de agregare în alta sînt prezentate pentru început drept proprietăți ale apei, pentru ca apoi să se revină, definindu-le corect.

În practică se întîlnesc modalități deficiente de prezentare, organizare și operare cu cunoștințele.

*
* *

V.1.3.8. Noțiunile și principiile cu privire la electricitate aduc o cantitate de informație sporită, ținînd seama de faptul că dezvoltarea lor empirică-spontană se axează mai mult pe fenomenele electrice din natură, sau pe cele observate la aparatele electrice de uz obișnuit. Prezentarea științifică a acestor noțiuni este legată tocmai de explicarea corectă a funcționării aparatelor electrice sau a cauzelor electricității atmosferice. O explicare a acestor fenomene există într-o oarecare măsură și la nivelul empiric-spontan, ceea ce este pus în evidență de rezultatele obținute (tabelul V.11), dar cu valori scăzute față de cunoștințele referitoare la proprietățile fizice ale aerului, apei și chiar ale stărilor de agregare.

Proba a avut următorul conținut pentru stabilirea informației stocate :

— Ce înțelegeți prin electrizarea unui corp ?

— De ce un baston de sticlă electrizat atrage la început o bobiță de soc, iar apoi o respinge ?

— De ce dacă apropiem după aceea un baston de ebonită electrizat, acesta atrage bobița de soc ?

— Bobița de soc este electrizată ? De ce ?

— Dacă frecăm o vergea de metal se produce electricitate ?

— Ce este fulgerul ? Din ce cauză se produce el ?

— Ce este trăsnetul ? Din ce cauză se produce ?

— De ce tunetul se aude după ce s-a văzut fulgerul ?

Iată și întrebările care permiteau să se stabilească măsura în care unele din aceste noțiuni sînt operante :

— Cum poate fi electrizat un corp ?

Tabelul V.10

Proprietățile fizice ale apei, schimbarea stărilor de agregare

		Informația stocată	Informația operațională	Informația globală	Clasele
DUPĂ PREDARE	*N* (nr. evenimentelor preferențiale)	11 64 %	6 41 %	17 56 %	
	% *H.* log (*n*+1) *H'* (*H*) *H'* (*E*) Max. *H'*	 3,2976 3,6984 3,7722 6,9960	 2,7143 2,7143 2,6896 5,5594	 3,8563 3,9373 3,9529 7,7936	IV *D* Șc. 122 experiment. 29 elevi
	N % *H.* log (*n*+1) *H'* (*H*) *H'* (*E*) Max. *H'*	11 64 % 3,2976 3,6984 3,7722 6,9960	6 43 % 2,7405 2,7405 2,7252 5,5594	17 56 % 3,8563 3,9373 3,9529 7,7936	IV B șc. 28 control 29 elevi
	N % *H.* log (*n*+1) *H'* (*H*) *H'* (*E*) Max. *H'*	11 67 % 3,2004 3,7956 3,9023 6,9960	6 41 % 2,7143 2,7143 2,6896 5,5594	17 58 % 3,8244 3,9692 3,9965 7,7936	IV D șc. 28 control 27 elevi
ANTERIOR PREDĂRII	*N* % *H.* log (*n*+1) *H'* (*H*) *H'* (*E*) Max. *H'*	11 24 % 2,7809 2,7809 2,5521 6,9960	6 9 % 1,2133 1,2133 0,9106 5,5594	17 19 % 2,7332 2,3832 2,7988 7,7936	IV A șc. 28 30 elevi
	N % *H.* log (*n*+1) *H'* (*H*) *H'* (*E*) Max. *H'*	11 8 % 1,4418 1,4418 1,0298 6,9960	6 3 % 0,5403 0,5403 0,3235 5,5594	17 19 % 1,2758 1,2758 0,8791 7,7936	IV D șc. 26 24 elevi

— Dacă frecăm o vergea de metal pe care nu o ținem direct în mînă, ci de un mîner izolat de sticlă și o apropiem de bobița de soc, o va atrage sau nu ?

— De ce ? Explicați pe larg.

Tabelul V. 11

Electricitatea

		Informația stocată	Informația operațională	Informația globală	Clasele
DUPĂ PREDARE	*N*	11	2	13	
	%	77 %	71 %	76 %	IV D
	H log (n+1)	2,7215	1,3754	2,9896	șc. 122
	H' (H)	4,2745	1,7914	4,5312	experiment.
	H' (E)	4,5180	1,8627	4,7772	29 elevi
	Max. *H'*	6,9960	3,1668	7,5208	
	N	11	2	13	
	%	72	48 %	68 %	IV B
	H log (n+1)	2,9922	1,5816	3,4010	șc. 28
	H' (H)	4,0038	1,5816	4,1198	control
	H' (E)	4,1752	1,5808	4,2477	29 elevi
	Max. *H'*	6,9960	3,1668	7,5208	IV D
	N	11	2	13	
	%	68 %	50 %	63 %	șc. 28
	H log (n+1)	3,2354	1,5834	3,5747	control
	H' (H)	3,7606	1,5834	3,9461	28 elevi
	H' (E)	3,8361	1,5834	4,0146	
	Max. *H'*	6,9960	3,1668	7,5208	
ANTERIOR PREDĂRII	*N*	11	2	13	
	%	15 %	8 %	14 %	
	H log (n+1)	1,8632	0,6368	2,1968	IV A
	H' (H)	1,8632	0,6368	2,1968	șc. 28
	H' (E)	1,7839	0,4661	1,8110	30 elevi
	Max. *H'*	6,9960	3,1668	7,5208	
	N	11	2	13	
	%	17 %	12 %	16%	IV C
	H log (n+1)	2,3006	0,8392	2,3872	șc. 28
	H' (H)	2,3006	0,8392	2,3872	29 elevi
	H' (E)	1,9742	0,6688	2,0215	
	Max. *H'*	6,9960	3,1661	7,5208	

Datorită informației cu totul noi pe care o aduc unele dintre noțiuni, numărul răspunsurilor corecte este ridicat după predarea și însușirea cunoștințelor respective, iar la nivelul formării spontan-empirice nu se obține nici un răspuns. Astfel este cazul atunci cînd se cere aplicarea principiilor după care are loc interacțiunea corpurilor încărcate cu electricitate, cînd se cere explicarea fenomenului care determină producerea trăsnetului etc. Diferențele dintre cantitățile de informație taxiologică (tabelul V.13) sînt între 2 și 2,50 biți.

Și după predarea și însușirea noțiunilor și principiilor se observă o diferențiere între clase în ceea ce privește informația taxiologică, de la 0,20 biți pentru cea operațională, pînă la peste 0,50 biți pentru cea stocată și globală. În clasa experimentală s-a încercat o mai riguroasă sistematizare științifică, alături de introducerea unor demonstrații noi în explicarea fenomenelor electrice. Rezultatele obținute la această clasă sînt maxime, atît la stocarea cunoștințelor, cît și la operarea cu ele.

Electricitatea atmosferică este domeniul în care formarea noțiunilor științifice are de întîmpinat greutăți datorită interferenței cu reprezentările empirice.

Toate deficiențele întîlnite în stabilirea notelor definitorii ale noțiunilor, în proasta lor ierarhizare, în generalizările parțiale au dus la scăderea gradului de organizare a sistemului predat și însușit și numai cantitatea însemnată de informație nouă conținută de acest sistem îl diferențiază de cel al noțiunilor spontan empirice.

Ținînd seama de specificul acestei etape de introducere a unor noțiuni fundamentale de fizică, evenimentele cuprinse în cercetarea noastră pot fi considerate echivalente cu probabilitatea. Am încercat, totuși, să le diferențiem într-o clasificare, care stă la baza procedeului de calculare a ponderilor.

Evenimentele au fost cuprinse în trei categorii : esențiale, importante și necesare, a căror pondere a fost stabilită conform principiului prof. O. Onicescu [118].

Avînd ca bază rezolvările concrete exprimate în procente, ale problemelor descrise, au fost calculate : media procentelor simple și media procentelor ponderate.

Cele două medii determină probabilitatea apariției evenimentelor preferențiale cu ajutorul căreia se stabilesc entropia informațională și entropia taxiologică.

---

[118] O. Onicescu, *Asupra procedeelor de folosit pentru a estima comparativ obiecte purtătoare de mai multe caracteristici.* În : „Revista de statistică", nr. 4, 1970.

Tabelul V.12

	Nr. de ordine al evenimentului preferențial și rezolvările corecte în % ale probelor corespunzătoare		Clasificarea pe categorii (III) și ponderile evenimentelor preferențiale	Clasa IV B	Clasa IV D	Clasa IV A	Clasa IV C
DUPĂ PREDARE	1.	(Noțiunea de electrizare)	I (9)	69 %	54 %	3 %	21 %
	2.	(Prima regulă a interacțiunii corpurilor electrizate)		76 %	75 %	—	—
	3.	(A 2-a regulă)		68 %	68 %	—	—
	4.	(Procedeu de electrizare a corpurilor)		45 %	46 %	17 %	25 %
	5.	(Cauza producerii fulgerului)		76 %	64 %	27 %	32 %
	6.	(Cauza producerii trăsnetului)		52 %	46 %	—	4 %
	7.	(Dacă frecarea electrizează o vergea de metal)	II (3)	66 %	82 %	50 %	54 %
	8.	(Dacă frecarea electrizează o vergea de metal cu mîner izolator)		52 %	54 %	—	—
	9.	(Noțiunea de fulger ca fenomen electric)		79 %	71 %	7 %	11 %
	10.	(Noțiunea de trăznet)		66 %	39 %	7 %	11 %
	11.	Noțiunea de tunet)		76 %	82 %	40 %	29 %
	12.	(De ce tunetul se aude după ce se vede fulgerul ?)	III (1)	83 %	71 %	40 %	29 %
	13.	(Prin ce procedeu se electrizează bobița de soc)		86 %	79 %	—	—

Media procentelor simple (m)		Media procentelor ponderate (M)
După predare Clasa IB B și IV D	66 %	63 %
Anterior predării Clasa IV A și IV C	16 %	13%

V.1.3.9. Ultimul grup de noțiuni a cuprins viteza, spațiul și timpul, relațiile dintre ele. Aceste noțiuni sînt prezentate în cadrul aritmeticii pentru necesitățile rezolvării unui capitol de probleme care utilizează exprimarea matematică a raporturilor respective. De aceea am considerat necesar ca la clasa experimentală să prezentăm aceste noțiuni pe baza definițiilor folosite cu doi ani mai tîrziu la lecțiile de fizică și punînd totodată accentul pe demonstrarea experimentală și pe înțelegerea relației fizice, exprimată în formula matematică.

Anterior predării și la diferite etape de vîrstă atît în clasa a II-a cît și în a III-a elevii întîlnesc aceste noțiuni tot în rezolvarea de probleme.

Proba dată a cerut răspunsuri pentru stabilirea informației stocate la următoarele întrebări :

— Ce este viteza unui corp în mișcare ? Cum aflăm viteza ?

— Ce înțelegeți prin spațiu sau distanță ? * Cum aflați spațiul ?

— Ce înțelegeți prin timp ? Cum calculați timpul ?

Pentru stabilirea informației operaționale au fost date următoarele probleme :

— Două automobile parcurg spații (distanțe) egale în intervale de timp egale. Cum este viteza fiecărui automobil ? Explicați de ce.

— Două automobile străbat în același timp distanțe diferite. Cum va fi viteza fiecărui automobil, dacă primul va parcurge o distanță de 5 ori mai mare ca a celui de-al doilea ? Explicați de ce.

— Două locomotive străbat distanțe egale. Cum va fi viteza fiecăreia dintre ele, dacă cea de-a doua locomotivă merge într-un timp de două ori mai mic decît prima ? Explicați de ce.

— În același timp, doi bicicliști parcurg distanțe diferite. Cum sînt aceste distanțe dacă viteza primului biciclist este de 3 ori mai mare decît a celui de-al doilea ? Explicați de ce.

— Două avioane zboară pe aceeași distanță. Care va fi durata zborului celui de-al doilea avion, dacă viteza sa este de 10 ori mai mică decît a primului ? Explicați de ce.

În afara primei și ultimei probleme, celelalte au fost dublate de probleme cu date numerice în alte contexte.

(Exemplul corespunzător pentru problema a doua : O rîndunică zboară în timp de 20 secunde 640 m, iar un porumbel zboară în același timp 500 m. Care zboară cu o viteză mai mare și cu cît este mai mare această viteză, față de cealaltă ?)

Aceeași rezolvare a fost deci urmărită o dată într-un plan abstract, iar a doua oară într-un plan mai apropiat de gîndirea intuitiv-concretă a copilului, prin ilustrarea cu date numerice.

* Pentru clasele la care capitolul nu a fost predat și care sînt familiarizate cu denumirea de „distanță".

Raportarea informației taxiologice la maximumul său (tabelul V.13), demonstrează că înaintea intervenției în formarea cunoștințelor, informația operațională domină informația stocată. Este rezultatul firesc al exersării permanente în rezolvarea de probleme bazate pe aceste noțiuni, a căror formare este însă lăsată pe seama cunoștințelor

Tabelul V.13

Spațiu, timp, viteză

		Informația stocată	Informația operațională	Informația globală	Clasele
DUPĂ PREDARE	*N* (Nr. evenimentelor preferențiale)	6	8	14	
	%	80 %	63 %	71 %	IV C
	H log (*n*+1)	2,0067	2,9970	3,1730	șc. 28
	H' (H)	3,5527	3,3084	4,1320	experiment.
	H' (E)	3,7803	3,3658	4,2968	27 elevi
	Max. *H'*	5,5594	6,3054	7,3050	
	N	6	8	14	IV B
	%	75 %	49 %	60 %	șc. 28
	H log (*n*+1)	2,2552	3,1518	3,5465	control
	H' (H)	3,3042	3,1518	3,7585	20 elevi
	H' (E)	3,4746	3,1514	3,7986	
	Max. *H'*	5,5594	6,3054	9,3050	
	N	6	8	14	IV D
	%	52 %	34 %	42 %	șc. 28
	H log (*n*+1)	2,7767	2,9159	3,5945	control
	H' (H)	2,7827	2,9159	3,5945	27 elevi
	H' (E)	2,7841	2,8298	3,5589	
	Max. *H'*	2,5594	6,3054	7,3050	
ANTERIOR PREDĂRII	*N*	6	8	14	
	%	9 %	14 %	12 %	
	H log (*n*+1)	1,2133	1,8418	1,9336	IV A
	H' (H)	1,2133	1,8418	1,9336	șc. 28
	H' (E)	0,9106	1,5183	1,5428	30 elevi
	Max. *H'*	5,5594	6,3054	7,3050	
	N	6	8	14	
	%	4 %	16 %	11 %	IV E
	H log (*n*+1)	0,6735	1,9999	1,8258	șc. 26
	H' (H)	0,6735	1,9999	1,8258	30 elevi
	H' (E)	0,4269	1,6948	1,4303	
	Max. *H'*	5,5594	6,3054	7,3050	

empirice spontane acumulate în afara școlii. După definirea științifică a noțiunilor, raportul se inversează, informația stocată devenind în mică măsură superioară celei operaționale.

Cum era de așteptat, cea mai mare diferență între clase se observă în ceea ce privește informația stocată. Exceptînd clasa experimentală, prin totalizarea datelor obținem o diferență de peste 2,50 biți, între informația stocată dinainte și de după predare (tabelul V. 13).

În ceea ce privește diferența informațiilor operaționale, ea este în jurul a 1,80 biți, cea globală reprezentînd o valoare pînă la 2,50 biți.

Clasa experimentală se detașează de celelalte două clase, atît în ceea ce privește informația stocată cît și cea operațională. Aceasta indică posibilitatea definirii științifice a noțiunilor adecvate etapei, importanța demonstrațiilor experimentale și faptul că însușirea formulelor prin înțelegerea relațiilor fizice pe care le exprimă este necesară încă de acum și determină o rezolvare a problemelor, în care operațiile mintale au rol hotărîtor față de aplicarea mecanică.

Ca și la noțiunile studiate anterior, se observă tendința de subapreciere a posibilităților gîndirii copilului.

Deși atît de timpuriu, introducerea noțiunilor științifice întîmpină același obstacol care apare și mai tîrziu, și anume influența reprezentărilor și notelor empirice ale noțiunilor. Ca și în etapa care va urma, viteza este confundată cînd cu spațiul, cînd cu timpul.

Prilejul oferit de a dirija formarea științiifică a reprezentărilor și noțiunilor este deci binevenit (așa cum demonstrează rezultatele clasei experimentale) atît din punctul de vedere al dezvoltării structurilor gîndirii, cît și din acela al împiedicării consolidării sistemului empiric spontan.

Studiind rezolvările problemelor cu date mai abstracte schematizate și ale celor corespunzătoare cu date numerice în context intuitiv, nu se poate desprinde o legitate a găsirii principiului de rezolvare într-un caz sau în celălalt, uneori problemele fiind mai accesibile în planul relațiilor abstracte, alteori în acela al datelor concrete.

V.1.4. Stabilirea pe baza teoriei informației, a cantității de informație corespunzătoare achizițiilor din domeniul fizicii, prezentate științific în cadrul procesului de învățare la clasa a IV-a (nivelul de vîrstă 10—11 ani) și compararea ei cu cantitatea de informație, acumulată în cadrul sistemului de cunoștințe empirice (spontane), evidențiază faptul că fondul de informații nu sporește în chip hotărîtor în urma predării, în ceea ce privește stocarea cunoștințelor și — în măsură și mai mică — în ceea ce privește operarea cu ele.

Diferența dintre cele două cantități de informație variază în raport cu specificul noțiunilor, principiilor, legilor introduse, care prezintă

grade diferite de abstractizare, sînt într-o măsură mai mare sau mai mică expresia directă a fenomenelor fizice întîlnite în natură și în viața de toate zilele. Dar ceea ce a determinat în primul rînd mărirea sau scăderea cantității de informație, a fost nivelul științific al cunoștințelor noi și modul lor de predare. În această privință au fost consemnate o serie de deficiențe ca : prezentarea incompletă a notelor unor noțiuni, clasificarea parțială a însușirilor, generalizarea incompletă a unor principii, lipsa diferențierilor.

Conținutul informațional trebuie să crească numai în măsura în care este necesară asigurarea corectitudinii sale științifice. Pentru acest început, este necesară acordarea aceleiași ponderi introducerii informației și operării cu ea. Treptat, cel de-al doilea aspect va deveni mai important și va asigura accelerarea formării unor procedee de gîndire cu un grad mai înalt de abstractizare.

Tabelul comparativ al fondului informațional reprezentat de către sistemul primelor noțiuni de fizică urmează a fi completat prin evaluarea nivelului său în diferite etape ulterioare de dezvoltare.

V. 2. Evaluarea conținutului și a metodelor pedagogice prin control experimental și variații sistematice

Un mod de evaluare a asimilării cunoștințelor pe discipline ar putea fi raportarea la conținutul științific existent în manualele școlare. Manualul ar putea fi considerat etalonul cel mai obiectiv și mai precis, cu condiția ca el să cuprindă un volum de cunoștințe stabilit cu rigurozitate, în raport cu capacitatea medie de asimilare a elevilor de o anumită vîrstă școlară. Față de această posibilitate, avem numeroase reținere, deoarece din cauza creșterii rapide a volumului de informație din fiecare domeniu, autorii manualelor sînt tentați să nu țină seama de capacitatea de asimilare a elevilor în unitatea de timp ce poate fi rezervată pentru studiul disciplinei respective.

Subiectiv, putem aprecia dacă în manual sînt sau nu prezentate complet cele mai multe din structurile și fenomenele abordate pentru a oferi elevilor prilejul de a extrage singuri semnificația fenomenelor studiate, importanța teoretică și practică a acestor cunoștințe.

Validarea și îmbunătățirea științifică a unui manual nu se pot însă limita la aprecierea subiectivă, ci necesită, în primul rînd, aplicarea metodei experimentale.

Pe de altă parte, nivelul de cunoștințe asimilate, ca și comportamentul general al elevilor sînt condiționate de un număr de variabile. Prin urmare, pentru ca influența manualului să poată fi delimitată și

măsurată cu obiectivitate, este necesar să neutralizăm principalii factori care ar putea denatura valoarea rezultatelor și mai ales influența exercitată de personalitatea profesorului, de tehnogia utilizată, precum și de interesul și străduința elevilor la învățătură.

Influența exercitată de personalitatea profesorului își reduce semnificația în ceea ce privește determinarea rezultatelor, în măsura în care evaluarea manualului se reflectă pe un număr mai mare de școli și de clase, unde predau profesori diferiți. De asemenea, cu cît eșantionul de clase și școli, iar în măsura posibilităților, și de zone (rural și urban), precum și de localități și regiuni este mai diversificat, cu atît se reduce și influența factorului pe care l-am denumit „interesul și efortul elevilor".

Menținerea aceluiași manual în condiții schimbate, urmărirea rezultatelor obținute de conținutul său în situații de învățare cît mai diverse constituie tocmai metoda variațiilor sistematice pe care noi am aplicat-o în cadrul cercetărilor experimentale asupra eficienței predării disciplinelor biologice în școala generală și în liceu.

Analiza poligoanelor de frecvență a rezultatelor înregistrate la cinci clase, unde predau profesori diferiți, ne-a demonstrat că dacă ne-am fi bazat numai pe rezultatele obținute de către una din aceste clase, am fi ajuns în mod cert la concluzii nesatisfăcătoare pentru marea masă a elevilor. Dimpotrivă, mărirea eșantionului chiar cu două pînă la patru clase, la care predau de asemenea profesori diferiți, mărește gradul de semnificație a rezultatelor.

Diferențele relativ mari între rezultatele înregistrate la clasele liceale care au intrat in eșantion, se pot datora în parte selecției făcute la intrare. Cu toate acestea, elevii din întregul eșantion luați ca un întreg pot fi considerați practic asemănători, deoarece abaterile pozitive determinate de selecționarea unor elevi cu un interes mai mare pentru un grup de obiecte de studiu, printre care ar putea fi și biologia, pot fi anulate prin abaterile negative ale unor grupe de elevi cu alte interese ș. a. m. d. Cu cît grupele (clasele) din care este constituit eșantionul sînt mai diferite și mai numeroase, cu atît mai mici vor fi influențele factorilor întîmplători și cu atît va ieși mai pregnant în evidență probabilitatea ca datele înregistrate să fie specifice pentru categoria de elevi de care ne ocupăm.

Spre deosebire de activitatea experimentală curentă, în care menținem constant eșantionul și variem condițiile, în cadrul investigației privind evaluarea manualului considerăm mai adecvată metoda de a păstra pe cît posibil anumite condiții constante (conținutul probelor de cunoștințe, condițiile de aplicare a probelor, înregistrarea și prelucrarea datelor) și să schimbăm structura eșantionului și a profesorilor

implicați în cercetare, pentru a fi siguri de caracterul semnificativ al rezultatelor obținute.

Pe baza concepției metodologice și a precauțiilor menționate mai sus, putem presupune că performanțele obținute de un eșantion extras la întîmplare din colectivitatea generală și ale căror valori privind nivelul de stocare a cunoștințelor se apropie de distribuția normală sau au un grad moderat de asimetrie, sînt semnificative în mod obiectiv pentru a demonstra că rezultatele exprimate în procente reflectă nivelul mediu sau maxim (după caz) al eficienței manualului cercetat.

V.2.2. Pentru a evalua, trebuie să fim siguri că măsurăm obiectele sau fenomenele cercetate. De aceea este necesar să inventariem întîi noțiunile, ideile, judecățile, raționamentele sau semnele grafice purtătoare de informație din manual. Pentru a afla dacă acestea sînt reținute de elevi, proba de cunoștințe testează în primul rînd capacitatea de recunoaștere, de identificare și de reținere a elementelor respective din manual.

Asigurînd condițiile de desfășurare a experimentului enunțate mai sus și aplicînd probele de cunoștințe în vederea evaluării conținutului, urmează să constatăm dacă rezultatele se înscriu pe o curbă normală de distribuție a frecvențelor. În cazul cînd poligoanele de frecvență sînt simetrice, clasele la care s-au aplicat probele sînt omogene, iar probele pot fi considerate valide. Dacă apar asimetrii, probele vor fi corectate, întrucît înseamnă că au fost prea grele sau prea ușoare.

Evaluarea conținutului, în scopul perfecționării învățămîntului, urmărește însă situația pe întraga țară. De aceea, apare necesitatea ca, pe baza valorilor realizate de grupul intrat în eșantion, să estimăm nivelul general al asimilării cunoștințelor. Este evident că oricîte precauții vom lua, tot vom comite o eroare, dar aceasta poate fi măsurată și diminuată.

Nici valorile medii nu sînt de altfel pe de-a-ntregul reprezentative pentru întreaga colectivitate, deoarece în cadrul eșantionului există subiecți care n-au depus suficient efort pentru a învăța. În aceeași măsură pot exista elevi care s-au remarcat printr-o sîrguință deosebită și care s-au detașat mult de valorile medii. Rezultatele obținute de ei, deși oferă anumite garanții cu privire la capacitatea maximă de asimilare la vîrsta respectivă, nu pot fi luate în considerare într-o cercetare de evaluare bazată pe ipoteza nivelului mediu de însușire a cunoștințelor.

În consecință, aplicînd coeficientul de variabilitate al lui Pearson, calculat după formula C.P. $= \frac{\delta}{m} \times 100$, vom exclude din eșantion

valorile extreme și vom asigura astfel omogenitatea eșantionului. Clasele cu cel mai ridicat grad de omogenitate, după efectuarea calculelor amintite, sînt și cele ale căror rezultate pot fi considerate cele mai semnificative pentru nivelul de însușire a cunoștințelor din manual, la nivelul întregii serii școlare aflată pe treapta de învățămînt investigată.

Prin procedeul descris pînă aici, noi am scos în evidență partea de conținut care are cele mai mari șanse de a fi asimilată de către elevi. După cum s-a observat, tehnica utilizată cu acest prilej a fost aceea a sondajului, soluție satisfăcătoare numai atunci cînd subiecții aparțin unor colective statistic omogene și suficient de numeroase pentu a permite aplicarea legilor specifice numerelor mari. Loturile noastre de sondaj au fost extrase la întîmplare din școli diferite (școlile generale 122, 75, 70, 189, 151, 118, 154, 9, 85, 150, 146, 178, 186, liceele 15, 17, „Mihail Sadoveanu“ și „I. Neculce“ din București), iar diferențele care au apărut ca efect al unor factori aleatori, nu au făcut decît să mărească gradul de reprezentativitate al eșantionului. Tocmai dimensiunile și caracterul întîmplător al eșantionului ne asigură variabilitatea necesară a tuturor factorilor cu excepția unuia singur, care ne interesează : manualul.

V.2.3. În această ordine de idei, este totuși necesară o precizare. Cînd vorbim despre caracterul întîmplător și cît mai diversificat al eșantionului, pe de o parte, dar și despre omogenitatea sa statistică pe de altă parte, nu încălcăm principiul contradicției. Omogenitatea statistică se referă la curba normală, care prin aplicarea coeficientului lui Pearson, permite înlăturarea punctelor extreme, pe cînd diversitatea de fapt a eșantionului se referă la cuprinderea unei arii cît mai largi de condiții de învățare, metode de predare, proveniență socială a elevilor etc. În contrast cu diversitatea de fapt a eșantionului, eventuala sa lipsă de omogenitate statistică aruncă o umbră de îndoială asupra rezultatelor.

Dacă, spre exemplu, un poligon de frecvență are două puncte culminante atît pe întregul eșantion cît și pe fiecare clasă, atunci valorile medii nu mai pot fi considerate semnificative pentru populația școlară la care ne referim.

Abaterea mare de la distribuția normală demonstrează că o variabilă aleatoare a influențat în mod diferit eșantionul și a dus la rezultate nesemnificative. O explicație ar putea fi aceea că proba s-a administrat într-o zi în care o parte din eșantion avea teză la un obiect, de unde se poate trage concluzia că o parte din elevi au neglijat obiectul care ne interesează, în cazul nostru biologia. O altă explicație în cazul cînd rezultatul a fost obținut la o a doua probă, ar putea fi aceea că știind că au fost verificați la tema precedentă, unii elevi nu s-au

așteptat să fie chestionați și la tema următoare, mai ales că o parte dintre ei aveau note în catalog pentru încheierea mediilor la sfîrșit de trimestru. În fine, este posibil ca o altă categorie de elevi să fi bănuit că vor fi chestionați în lecția următoare și s-au pregătit mai mult ca de obicei.

Pe baza unor astfel de rezultate, putem trage concluzia importantă din punct de vedere metodologic, de a neutraliza pe parcursul cercetărilor asemenea fapte, aplicînd probe la intervale mai mari, în așa fel încît testarea să se facă prin surprindere.

V.2.4. La probele de cunoștințe, se obțin răspunsuri mai mult sau mai puțin complexe, structurate dintr-un număr variabil de elemente, unități cu sens, idei, note definitorii. Din această cauză, fiecare răspuns prezintă o calitate, care cu mare greutate poate fi exprimată cantitativ. Cînd aceste răspunsuri sînt semnificative pentru un proces sau un fenomen investigat, de exemplu pentru evidențierea unui raționament sau pentru operativitatea gîndirii, ele pot fi analizate separat.

Pentru a cuantifica totuși asemenea răspunsuri, noi am procedat după sistemul „pașilor" din instruirea programată, împărțind fiecare răspuns tipic al elevilor, într-un număr corespunzător de elemente cu valoare calitativă aproximativ egală, pentru a asigura posibilitatea de aditivitate pe de o parte și de construire a unei scări de evaluare calitativă, pe de altă parte. Ca urmare, dacă se ia în considerare cea mai mică unitate cu sens, se poate aprecia valoarea răspunsului dihotomic, prin „da" sau „nu". În felul acesta, putem aprecia cu destulă obiectivitate dacă un element al cunoștințelor predate în școală a fost însușit de un elev, de o grupă de elevi, sau de întregul eșantion. În condițiile unui eșantion reprezentativ, metoda permite măsurarea obiectivă a unei unități din volumul total al cunoștințelor însușite de elevi, exprimabilă în procente. Cu cît numărul de subiecți este mai mare, cu atît exprimarea reflectă mai veridic proporțiile. În cazurile cînd elementele din care este structurat un răspuns diferă mult din punct de vedere calitativ și divizarea sa nu mai este posibilă, se acordă un punctaj diferit fiecărei note a răspunsurilor, pe baza unor criterii bine justificate, iar în comparațiile ulterioare este obligatorie acordarea aceluiași punctaj. În general, valorile procentuale servesc pentru *evaluări calitative*.

V.2.5. După ce s-a asigurat condiția ca valoarea calitativă a notelor să fie cît mai apropiată, sau după ce s-au ponderat răspunsurile, putem aprofunda și extinde aria de evaluare, cu ajutorul altor indicatori statistici. Astfel, pentru măsurarea calitativă cumulată a răspunsurilor elevilor, am construit pentru fiecare întrebare din chestionar și pentru fiecare subtemă sau temă investigată, o scară a răspunsurilor elevilor, în raport cu numărul de elemente pozitive din care este structurat fiecare răspuns. Deoarece intervalul de la o treaptă de clasificare (suficient, bine etc.) la cea superioară este aceeași pentru întregul eșantion și pentru toate măsurătorile, în mod logic, răspunsurile elevilor pot fi considerate cu atît mai bune din punct de vedere calitativ, cu cît sînt structurate din mai multe note definitorii, elemente, unități cu sens etc.

Principala problemă la o astfel de scară a valorilor este cea a nivelului minim de la care se pot aprecia ca satisfăcătoare răspunsurile date de elevi. Valorile calitative obținute prin acest procedeu, pot fi reprezentate prin diagrame în formă de cerc. Pentru aceasta se procedează în felul următor : se consideră numărul maxim de subiecții dintr-un eșantion echivalent cu 360 grade. Printr-o regulă de trei simplă se stabilește proporția categoriei calitative corespunzătoare.

De exemplu, clasa a VIII-a B de la școala generală 122, cu un efectiv de 32 elevi, a realizat următoarele categorii de răspunsuri la proba de biologie : nesatisfăcătoare = 15 elevi ; satisfăcătoare = 12 elevi ; bune = 5 elevi ; foarte bune = 2 elevi. Pentru a afla proporția fiecărei categorii se face următorul raționament : dacă unui eșantion de 32 elevi îi corespund 360 grade, categoriei de răspunsuri nesatisfăcătoare îi corespunde X

$$X = \frac{13 \times 360}{32} = 146 \text{ grade}$$

Categoriei de răspunsuri nesatisfăcătoare îi corespunde un segment de aproximativ 146 grade ș.a.m.d. Prezentarea valorilor calitative cu ajutorul unor astfel de diagrame, ne scutește de comentarii, deoarece diferențele și proporțiile sînt evidente.

V.2.5.1. Să vedem, cum se aplică în practică metoda de obținere a valorilor standard. Prima operație pe care trebuie să o facem este aceea de a stabili pentru fiecare întrebare din proba de cunoștințe numărul notelor definitorii pe care ar trebui în mod normal să le indice elevii de pe o anumită treaptă a învățămîntului. Dacă, spre exemplu, întrebările se referă la biocenoza peșterilor, notele pe care ar trebui să le indice în răspunsul său un elev din ciclul gimnazial, ar fi următoarele : a) umiditate crescută ; b) temperatură constantă ; c) temperatură scăzută ; d) întuneric absolut ; e) lipsa plantelor.

Analiza rezultatelor înregistrate în raport cu aceste note definitorii sau elemente ale răspunsurilor, ne prezintă o fluctuație foarte mare a valorilor înregistrate. De aceea, pentru a nivela valorile extreme și pentru a evita ca aprecierea să se refere la cazuri izolate, la aspecte particulare, nesemnificative, este necesar să adunăm valorile

obținute pentru fiecare notă de întregul eșantion studiat, iar valoarea obținută astfel s-o raportăm la numărul de elevi. Se obține astfel o cifră care indică fie valoarea reținerii unui element al răspunsului în procente, fie tendința centrală. Dacă s-a asigurat condiția ca valoarea calitativă a notelor să fie cît mai apropiată, sau acolo unde diferența de calitate s-a ponderat prin acordarea unui punctaj corespunzător, se poate aprofunda și extinde evaluarea răspunsurilor elevilor, la întregul volum de cunoștințe realizat de întregul eșantion.

Atunci cînd se apreciază cauzele care au determinat un anumit nivel de cunoștințe, rezultatele obținute pot fi atribuite întîmplării sau lipsei de omogenitate a eșantionului.

V.2.6. Probele de cunoștințe pot fi utilizate și pentru măsurarea gradului de omogenitate a eșantionului. În acest scop, după ce înregistrăm valorile realizate de toți subiecții din eșantionul cercetat, obținem valori ce exprimă numărul de note realizate de fiecare subiect. În tabelul V, 14 am dispus aceste valori în ordinea crescîndă, de la valoarea cea mai mică (*0*), pînă la cea mai mare (33). Suma care exprimă toate valorile înregistrate de toți subiecții *(X)*, o împărțim la *N* (numărul de subiecți din eșantion) și obținem media = 19,6.

Scădem din fiecare valoare a lui *X*, media aritmetică și completăm rubrica a 3-a ($X - m$).

Pe baza datelor înscrise în tabelul V, 14, întocmim tabelul V, 15. În acest tabel în rubrica *V* (variație) înscriem în ordine crescîndă valorile lui *X*. În rubrica *F* (frecvență) numărăm de cîte ori întîlnim fiecare valoare a lui X. Prin înmulțirea valorii lui V cu cea a lui *F*, obținem rubrica *FV*. În același mod rubrica FV^2, se completează ridicînd la pătrat pe v și valoarea obținută se înmulțește cu F.

După cum rezultă din analiza tabelului, V, 14 în raport cu media aritmetică, valorile individuale pot fi mai mari sau mai mici. În tabelarea diferențelor între valoarea medie și valorile variabile X, ne-a ajutat să măsurăm gradul de dispersie a distribuției exprimate în variație medie (*v. m.*), abatere standard (δ), coeficient de corelație simplu (*c.*), și coeficient de variabilitate al lui Pearson (*c. p.*).

Variația medie pe care am calculat-o după formula $\frac{\Sigma (x-1)^2}{N}$ ne-a ajutat să comparăm după dispersie colectivitățile cu medii aritmetice egale. Abaterea standard calculată după formula $\sqrt{\frac{\Sigma(x-m)^2}{N}}$ ne-a ajutat să determinăm mai precis decît în cazul precedent, gradul de omogenitate al colectivității. Ca și variația medie, abaterea standard ne arată dacă într-un eșantion există mulți elevi foarte buni, foarte slabi, sau dacă elevii sînt grupați în jurul mediei.

Tabelul V, **14**

Nr. crt.	X	X−m	Nr. crt.	X	X−m	Nr. crt.	X	X−m	Nr. crt.	X	X−m
1.	0	0	48.	16	−3,6	95.	19	−0,6	142.	21	+1,4
2.	0	0	49.	16	−3,6	96.	19	−0,6	143.	21	+1,4
3.	0	0	50.	16	−3,6	97.	19	−0,6	144.	21	+1,4
4.	0	0	51.	16	−3,6	98.	19	−0,6	145.	21	+1,4
5.	0	0	52.	16	−3,6	99.	19	−0,6	146.	21	+1,4
6.	0	0	53.	16	−3,6	100.	19	−0,6	147.	32	+2,4
7.	6	−13,6	54.	16	−3,6	101.	19	−0,6	148.	22	+2,4
8.	7	−12,9	55.	16	−3,6	102.	20	+0,6	149.	22	+2,4
9.	10	− 9,6	56.	16	−3,6	103.	20	+0,6	150.	22	+2,4
10.	10	− 9,6	57.	16	−3,6	104.	20	+0,6	151.	22	+2,4
11.	10	− 9,6	58.	16	−3,6	105.	20	+0,4	152.	22	+2,4
12.	10	− 9,6	59.	16	−3,6	106.	20	+0,4	153.	22	+2,4
13.	11	− 8,6	60.	16	−3,6	107.	20	+0,4	154.	22	+2,4
14.	11	− 8,6	61.	17	−2,6	108.	20	+0,4	155.	22	+2,4
15.	11	− 8,6	62.	17	−2,6	109.	20	+0,4	156.	22	+2,4
16.	12	− 7,6	63.	17	−2,6	110.	20	+0,4	157.	22	+2,4
17.	12	− 7,6	64.	17	−2,6	111.	20	+0,4	158.	22	+2,4
18.	12	− 7,6	65.	17	−2,6	112.	20	+0,4	159.	22	+2,4
19.	12	− 7,6	66.	17	−2,6	113.	20	+0,4	160.	22	+2,4
20.	13	− 6,6	67.	17	−2,6	114.	20	+0,4	191.	22	+2,5
21.	13	− 6,6	68.	17	−2,6	115.	20	+0,4	162.	22	+2,4
22.	13	− 6,6	69.	17	−2,6	116.	20	+0,4	163.	22	+2,4
23.	13	− 6,6	70.	17	−2,6	117.	20	+0,4	164.	22	+2,4
24.	13	− 6,6	71.	17	−2,6	118.	20	+0,4	165.	23	+3,4
25.	14	− 5,6	72.	17	−2,6	119.	20	+0,4	166.	23	+3,4
26.	14	− 5,6	73.	18	−1,6	120.	20	+0,4	167.	23	+3,4
27.	14	− 5,6	74.	18	−1,6	121.	20	+0,4	168.	23	+3,4
28.	15	− 4,6	75.	18	−1,6	122.	20	+0,4	169.	23	+3,4
29.	15	− 4,6	76.	18	−1,6	123.	21	+1,4	170.	23	+3,4
30.	15	− 4,6	77.	18	−1,6	124.	21	+1,4	171.	23	+3,4
31.	15	− 4,6	78.	18	−1,6	125.	21	+1,4	172.	23	+3,4
32.	15	− 4,6	79.	18	−1,6	126.	21	+1,4	173.	23	+3,4
33.	15	− 4,6	80.	18	−1,6	127.	21	+1,4	174.	23	+3,4
34.	15	− 4,6	81.	18	−1,6	128.	21	+1,4	175.	23	+3,4
35.	15	− 4,6	82.	18	−1,6	129.	21	+1,4	179.	23	+3,4
36.	15	− 4,6	83.	18	−1,6	130.	21	+1,4	177.	23	+3,4
37.	15	− 4,6	84.	18	−1,6	131.	21	+1,4	178.	23	+3,4
38.	15	− 4,6	85.	18	−1,6	132.	21	+1,4	179.	23	+3,4
39.	15	− 4,6	86.	19	−0,6	133.	21	+1,4	180.	23	+3,4
40.	15	− 4,6	87.	19	−0,6	134.	21	+1,4	181.	23	+3,4
41.	15	− 4,6	88.	19	−0,6	135.	21	+1,4	182.	23	+3,4
42.	15	− 4,6	89.	19	−0,6	136.	21	+1,4	183.	23	+3,4
43.	15	− 4,6	90.	19	−0,6	137.	21	+1,4	184.	23	+3,4
44.	15	− 4,6	91.	19	−0,6	138.	21	+1,4	185.	23	+3,4
45.	15	− 4,6	92.	19	−0,6	139.	21	+1,4	186.	23	+3,4
46.	15	− 4,6	93.	19	−0,6	140.	21	+1,4	187.	23	+3,4
47.	15	− 4,6	94.	19	−0,6	141.	21	+1,4	188.	24	+4,4

Tabelul V, 14 (continuare)

Nr. crt.	X	X−m	Nr. crt.	X	X−m	Nr. crt.	X	X−m	Nr. crt.	X	X−m
189.	24	+4,4	201.	25	+5,4	213.	27	+7,4	225.	28	+ 8,4
190.	24	+4,4	202.	25	+5,4	214.	27	+7,4	226.	28	+ 8,4
191.	24	+4,4	203.	25	+5,4	215.	27	+7,4	227.	28	+ 8,4
192.	24	+4,4	204.	25	+5,4	216.	27	+7,4	228.	28	+ 8,4
193.	24	+4,4	205.	25	+5,4	217.	27	+7,4	229.	28	+ 8,4
194.	24	+4,4	206.	25	+5,4	218.	27	+7,4	230.	29	+ 9,4
195.	24	+4,4	207.	26	+6,4	219.	27	+7,4	231.	29	+ 9,4
196.	24	+4,4	208.	26	+6,4	220.	27	+7,4	232.	29	+ 9,4
197.	24	+4,4	209.	26	+6,4	221.	27	+7,4	233.	30	+10,4
198.	24	+4,4	210.	26	+6,4	222.	27	+7,4	234.	31	+11,4
199.	25	+5,4	211.	26	+6,4	223.	27	+7,4	235.	33	+13,4
200.	25	+5,4	212.	26	+6,4	224.	28	+8,4			

Calculul coeficientului de variabilitate (coeficientul de corelație și coeficientul de variabilitate al lui Pearson) constituie indicatorii de care se ține seama în comparațiile cu etalonul standard, după gradul de omogenitate, în situațiile cele mai frecvent întîlnite în practică, cînd mediile aritmetice sînt diferite. Pentru ca în aceste cazuri media aritmetică să poată fi considerată elocventă, coeficientul de variabilitate al lui Pearson trebuie să nu fie mai mare de 33%. Dacă această limită este depășită, trebuie să mărim eșantionul analizat pentru tema cercetată.

V.2.7. Prin procedeele descrise și exemplificate anterior am încercat să stabilim valorile standard la 12 teme și subteme din clasele V, VI, VII și VIII ale școlii generale la disciplinele : botanică, zoologie, fiziologie, igienă și biologie generală. (vezi tabelul V. 15).

V.2.7.1. Analiza datelor înscrise în tabelul V, 16 ne demonstrează că dacă se măsoară gradul de omogenitate prin coeficientul lui Pearson, numai mediile aritmetice la temele : metamorfoza broaștei, dizenteria și biocenoza peșterilor pot fi considerate că exprimă legitatea generală a seriilor de măsurători și ca urmare pot fi considerate medii aritmetice standard. Dacă se ia în considerație un indicator mai puțin sever — coeficientul de corelație simplu, putem considera elocvente pe lîngă mediile aritmetice la temele menționate mai sus, mediile la temele : formarea amidonului în frunză, fluturele de mătase, infuzorii, originea și evoluția omului.

V.2.7.2. După ce ne-am convins că eșantionul utilizat pentru măsurarea unor teme este omogen, putem aprofunda cunoașterea valorilor obținute și prin alți indicatori statistici și mai ales acela privind pro-

Tabelul V, 15

V	F	FV	FV²
0	6	—	—
6	1	6	36
7	1	7	49
10	4	40	400
11	3	33	363
12	4	48	576
13	5	65	845
14	3	42	588
15	20	300	4 500
16	13	208	3 328
17	12	204	4 468
18	13	234	4 212
19	16	304	5 776
20	21	420	8 400
21	24	504	10 584
22	18	396	8 712
23	23	529	12 167
24	11	264	6 336
25	8	200	5 000
26	6	156	4 056
27	11	297	8 019
28	6	168	4 704
29	3	87	2 523
30	1	30	900
31	1	31	961
33	1	33	1 089
		4 606	97 592

$$v \cdot m = \frac{x-m}{N} = \frac{859{,}6}{235} = 3{,}6$$

$$\delta = \frac{\Sigma (x-m)^2}{N} = \frac{97\,592}{N} - 384{,}16 = 5{,}6$$

$$c = \frac{V \cdot m}{m} \times 100 = \frac{3{,}5}{19{,}6} \times 100 - 18{,}36$$

$$c.p. = \frac{\delta}{m} \times 100 = \frac{5{,}6}{19{,}6} \times 100 = 28{,}57$$

centul de elevi, care și-au însușit un anumit număr de note definitorii ale unui fenomen sau ale unui concept din conținutul probelor la o anumită disciplină.

V.2.8. Odată cu considerațiile noastre de mai sus în legătură cu modul de structurare a conținutului în manual și cu diversele modalități de predare, am pășit însă în sfera metodelor și a formelor didactice. Dacă pe un eșantion diversificat în fapt și omogenizat statistic am aproximat un cuantum „normal" de cunoștințe însușite, este suficient să introducem în experimentul nostru variabilitatea factorului „metode și forme", menținînd conținutul constant, pentru a-l evalua în concordanță cu principiile enunțate ale controlului experimental și variațiilor sistematice.

Tabelul V, 16

Tema sau subtema	Disciplina de învățămînt	Număr de subiecți	Număr de întrebări în chestionar	Număr de elemente unități cu sens, note definitorii înregistrate	Media aritmetică	Variația medie	Abaterea etalon	Coeficient de corelație simplu	Coeficient de variabilitate a lui Pearson
Polenizarea	Botanică	134	3	20	9,9	3,8	4,5	38,38	55,44
Formarea amidonului în frunză	Botanică	169	1	6	4,2	1,3	2,4	30,23	58,33
Bacteriile	Botanică	262	5	31	11,4	4,3	5,4	37,71	47,36
Fluturele de mătase	Zoologie	254	3	33	8,7	2,6	3,4	30,68	39,19
Albinele	Zoologie	345	4	33	9,2	3,29	5,2	35,70	56,60
Metamorfoza broaștelor	Zoologie	296	6	30	14,8	3,2	3,9	21,89	26,35
Infuzorii	Zoologie	247	7	39	12,3	4,01	5,8	32,59	47,70
Analizatorul auditiv	Anatomie și Fiziologie	384	10	32	17,4	5,9	8,6	33,90	49,42
Dizenteria	Igiena	235	4	28	19,9	3,6	5,6	18,36	28,57
Biocenoza stepei	Biologie generală	169	3	119	31,5	13,2	15,5	49,04	49,20
Biocenoza peșterilor	Biologie generală	171	3	31	11,4	3,2	5,4	18,70	31,50
Originea și evoluția omului	Biologie generală	152	7	28	14,5	5,3	5,3	28,34	36,41

V.2.8.1. Practica ne-a dovedit că, în unele condiții experimentale, însuși modul de a elabora o probă de cunoștințe creează o situație edificatoare din punctul de vedere al metodelor de predare. Ne referim în mod specific la probele care cer elevilor să rezolve o problemă, vehiculînd astfel implicit același instrument și solicitînd aceleași procese psihice ca și metoda problematizării.

În activitatea didactică, avem de-a face cu o problemă ori de cîte ori se ivește un obstacol, o situație nouă, pentru care în manual sau în explicațiile profesorului nu există un răspuns gata formulat. Introducerea de către profesor, în cadrul unor lecții, a unor situații problematice, îi face pe elevi să-și dea seama că realitatea constituie adevăratul punct de plecare, precum și scopul final al învățării. Evidențierea unor situații problematice, posibile în realitate, constituie un mijloc de actualizare a unor reprezentări anterioare, de exersare a imaginației, de solicitare a unor activități de gîndire din partea elevilor.

Să reluăm acum mai amănunțit o probă problematizată, la care ne-am mai referit și înainte (vezi capitolul IV § 2 b : „Investigarea achizițiilor cognitive“), dar numai în trecere.

Iată în ce constă proba :

„Să presupunem că ați venit cu trenul din tabără de la Predeal și din cauza unui obstacol apărut pe linia ferată, mecanicul a frînat brusc trenul. Ca urmare, v-ați pierdut echilibrul, v-ați schimbat poziția corpului și erați gata să cădeți peste colegul din față. Apoi v-ați restabilit echilibrul. Explicați cum au fost recepționate informațiile de pierdere a echilibrului și prin ce proces v-ați restabilit poziția normală pe scaun ?“

Pentru a da răspuns la problema pusă, elevii au fost nevoiți să îmbine diferite modalități de cunoaștere senzorială, reprezentări variate și raționamente succedate într-o anumită direcție. Deși problema a fost prezentată sub aspectele ei exterioare, explicarea procesului implica raționamente pe baza reprezentărilor despre o realitate intimă : apariția excitației de echilibru prin modificarea raporturilor spațiale dintre otolite și terminațiile nervoase și care, transmisă într-un sens univoc pînă la centrul nervos, se transformă într-o senzație de pierdere a echilibrului. Pentru a explica procesul de restabilire a echilibrului, în lanțul de activități nu trebuie să lipsească conexiunea cu o anumită componență motorie.

Cunoștințele și reprezentările despre structura și funcționarea organului echilibrului au pentru elevi mai mult un caracter ipotetic, pînă în momentul cînd, încercînd să rezolve problema, reușesc să le confrunte cu o realitate practică, indiferent dacă aceasta se realizează concret sau pe plan mental, pe baza unui material verbal sau grafic.

Prin probele de felul acesta, profesorul poate demonstra elevilor că ceea ce ei își însușesc pe o anumită treaptă a școlarității, are o legătură imediată și directă cu activitatea practică. Îmbinarea noțiunilor de anatomie cu cele de fiziologie și igienă constituie o modalitate de trecere gradată de la cunoașterea substratului real, material, la explicarea rolului în organism și apoi la extragerea importanței practice pentru menținerea normală a funcțiilor organismului.

V.2.8.2. Programul de învățămînt, manualele și materialul didactic existent nu asigură întotdeauna elemente suficiente și condiții optime pentru ca elevii să poată străbate calea universală a cunoașterii umane, prin succesiunea clasică, de la intuirea vie, la gîndire și apoi la practică. De obicei, pentru intuiție se găsesc materiale naturale sau imagistice, care pot fi obținute cu un efort mai mic, pe cînd, pentru trecerea la treapta gîndirii abstracte, profesorul nu găsește un sprijin practic suficient în mijloacele auxiliare și în literatura didactico-științifică de specialitate. În general, noțiunile se formează mai ușor pe baza unui material concret, decît pe baza unui material verbal.

Orientarea sau priceperea dobîndită de elevi pentru rezolvarea problemelor de un anumit tip poate contribui la înhibarea unor răspunsuri adecvate pentru rezolvarea problemelor de un alt tip. De aceea este important în ce direcție se orientează elevul atunci cînd rezolvă problema.

De cele mai multe ori, pentru rezolvarea problemelor sînt necesare corelarea și structurarea într-un mod nou a elementelor provenite din experiențe anterioare. Or, pînă la o anumită vîrstă, copiii au o tendință de fixitate funcțională care, împiedicîndu-i să diferențieze fenomenele și să le analizeze în profunzime, îi conduce la confuzii.

Așa se explică de ce, puși în situația de a deduce unde este situat centrul care determină restabilirea echilibrului, ei au indicat frecvent zona auditivă, ceea ce dovedește incapacitatea de a diferenția substratul anatomo-fiziologic al celor două funcții.

Dar prin aceasta s-a mai dovedit ceva și anume că elevii nu căpătaseră deprinderea analizei și abordării unei probleme din cît mai multe unghiuri.

V.2.9. În felul acesta am intrat în domeniul care privește operaționalizarea cunoștințelor, dezvoltarea gîndirii elevilor și a tuturor disponibilităților lor cognitive.

V.2.9.1. Experiența din anii precedenți ne demonstrase că elevii claselor a VII-a ai școlii generale nu pot totdeauna parcurge în mod independent etapele rezolvării unei probleme cu un grad de dificultate ridicat, nu pot sesiza direcția de rezolvare, etapele ce trebuie parcurse și toate raționamentele necesare. Am considerat de aceea necesar să le oferim anumite premise, indicații și suporturi imagistice, cu ajutorul cărora să se efectueze operațiile necesare pentru rezolvarea fiecărei etape. De asemenea, pentru a preveni neajunsul utilizării exclusive a materialului imagistic concret și lipsa totală a exprimării în cuvinte, am inclus în proba aplicată instrucțiuni care să substituie în parte principalele explicații verbale ale răspunsurilor propuse. Am preferat să elaborăm proba astfel încît să se evidențieze cu prioritate modul de prelucrare a experienței, care constituie o etapă în formarea noțiunilor.

Metoda aceasta i-a determinat pe elevi să desprindă principalele trăsături care caracterizează procedeele analizate, să demonstreze în ce măsură sînt capabili să generalizeze și să exprime într-o formă simbolică cunoștințele dobîndite anterior. Cu ajutorul probei, elevii au fost solicitați să dezvăluie latura funcțională a noțiunilor, deoarece acestea nu au fost analizate în forma lor statică, izolată, ci în procesul viu al gîndirii și rezolvării unor sarcini.

V.2.9.2. Prin utilizarea succesivă a mai multor probe de acest fel la clasele experimentale, am eșalonat investigarea formării și aplicării noțiunilor în etape, fiecare etapă evidențiind noțiunile în acțiune, în aplicarea lor funcțională, ceea ce implică operații de gîndire. Instrumentul de evaluare experimentat de noi prezintă avantajul că poate fi aplicat în numai jumătate din durata unei ore de curs, iar rezultatele se prelucrează ușor. Cu ajutorul unei astfel de probe, pot fi apreciate de asemenea cunoștințele și deprinderile de aplicare practică ale acelor elevi care, deși nu stăpînesc vocabularul științific, sau au uitat termenii de specialitate, au asimilat și înțeleg totuși procesele studiate. Intrucît valoarea afectivă și ideatică a cuvîntului nu este aceeași pentru toată lumea [119], probele cu răspunsuri verbale îi handicapează pe elevii care nu reușeau să formuleze corect răspunsul, deși cunoșteau esența fenomenelor. Pe de altă parte, însă, chiar dacă răspunsul nu cere utilizarea cuvintelor, limbajul interior intervine totuși în procesul de diferențiere a datelor problemei, în organizarea și planificarea răspunsului etc. Prin urmare, probele neverbale sînt utile (dar nu și suficiente), pentru a evalua integral participarea gîndirii elevilor. Această rezervă a noastră este determinată și de concluziile unor cercetări care au atestat că gîndirea prin noțiuni nu este posibilă în afara gîndirii verbale [120].

---

[119] Henri Salvat, *Inteligență, mituri și realități*, București, Editura didactică și pedagogică, 1972.

[120] L. S. Vîgotski, *Opere psihologice alese*, vol. II, *Gîndire și limbaj*, București, Editura didactică și pedagogică, 1972.

V.2.9.3. Eșantionul la care ne-am propus să investigăm nivelul mediu al aplicării cunoștințelor prin metoda problematizării, l-am numit eșantion standard de control. Deoarece simpla constatare a unei situații nu ne poate satisface, am introdus o variabilă independentă la un eșantion format din trei clase, pe care l-am numit eșantion experimental.

Întregul eșantion investigat a cuprins un număr de 326 subiecți din clasele a VII-a de la școlile generale nr. 112, nr. 146, nr. 151, nr. 178, nr. 196 și nr. 197 din Municipiul București, precum și 29 subiecți din anul III de la liceul „Zinca Golescu" din Pitești *. Dintre aceștia 234 subiecți au constituit eșantionul standard, de control, la care am presupus că s-a testat nivelul mediu, obișnuit de însușire și aplicare a cunoștințelor. Elevii de la școala generală nr. 122 (92 subiecți), au constituit eșantionul experimental, la care s-au introdus în predare ca variabile independente metoda problematizării, testarea succesivă a cunoștințelor și optimizarea tehnologiei didactice cu ajutorul unor dispozitive moderne (aspectomatul) etc.

V.2.9.4. În situația problematică dată (proba cutiei de chibrituri), pentru a face lumină în cameră, primul proces necesar a fost acela de „a-și aminti" că pe noptieră se află o cutie de chibrituri și o lumînare. Pe imaginea oferită de noi, elevilor li s-a cerut să localizeze zona din creier unde fuseseră stocate datele memorate. Deci, prima dificultate pe care trebuiau să o rezolve era aceea de a recunoaște această zonă pe o imagine cu totul nouă pentru ei.

Deoarece în imaginile din manual sau în cele utilizate de obicei la lecție nu este cuprins sediul ideației, elevii pot eventual determina această zonă printr-un proces de deducție și anume prin diferențierea de zonele cunoscute de ei (motorie, auditivă, senzorială și vizuală). În eșantionul standard (de control) un procent de 26,6% au reușit să identifice această zonă.

În afara deducției amintite, elevii ar fi putut indica zona respectivă pe baza legilor întîmplării. În cazul în care elevii nu au desfășurat un proces de deducție, toate zonele delimitate pe cortex pot avea aceleași șanse de a fi indicate de elevi. Astfel de răspunsuri aleatoare se obțin și în cazul în care elevii nu posedă minimum de informații cu privire la principalele localizări corticale, deci dacă nu au desfășurat în prealabil un anumit proces de memorare. Această alternativă explică faptul că la clasele de control, 21,0% din eșantion au indicat zona senzitivă, 15,0% zona temporală, 5,1% zona motoare, 7,3% zona vizuală, 12,0% alte zone și 10,0% nu au indicat nici o zonă.

* Elevii de la liceul „Zinca Golescu" din Pitești au fost testați de profesoara Melania Rădulescu. Clasa de liceu a fost cercetată în vederea comparațiilor.

V.2.9.5. La clasele experimentale la care în procesul de transmitere și verificare a cunoștințelor s-a exersat rezolvarea unei probleme asemănătoare cu cea din test, dar cu ajutorul altor imagini, 97,8% din eșantion a indicat corect zona frontală, ceea ce demonstrează că elevii clasei a VII-a pot intui corect și reține această localizare.

Numai 37,9% din elevii de liceu testați la întîmplare au reușit să indice zona frontală și 62,0% au indicat alte zone, ceea ce demonstrează un nivel neașteptat de scăzut pentru această treaptă de învățămînt.

Pentru a favoriza depășirea celei de a doua dificultăți întîmpinate în rezolvarea problemei, am oferit elevilor suportul imagistic, pe care ei au fost solicitați să desfășoare următoarele activități :

a) — Indicarea zonei de unde pleacă impulsurile care determină mișcarea membrului superior, pentru a întinde mîna spre cutia de chibrituri. Această sarcină a fost realizată în mod corespunzător de 7,7% din eșantionul standard, de 6,9% din elevii de liceu și 82,4% din eșantionul experimental.

b — indicarea traseului impulsului care străbate zona corespunzătoare a măduvei (substanța albă). Și cu privire la acest element al răspunsului rezultatele înregistrate au infirmat așteptările noastre, deoarece numai 8,1% din eșantionul de control au indicat corect acest drum, față de procentul de 89,0% realizat de eșantionul experimental.

Am presupus că pe baza celor învățate anterior elevii vor fi capabili să ajungă la concluzia că traseul căii motorii trece prin rădăcina ventrală a nervului spinal și de aceea am înregistrat și performanțele realizate cu privire la acest element al răspunsurilor.

Acest detaliu destul de semnificativ pentru a fi luat în considerare în cercetarea noastră, nu a fost realizat în mod corespunzător decît de 54,9% din elevii eșantionului experimental și de 11,1% din eșantionul standard. Elevii de liceu nu au sesizat deloc acest element și nici unul nu a realizat un traseu corect din acest punct de vedere.

Deplasarea membrului superior, sugerată imagistic prin două stadii ale mișcării, a servit pentru localizarea organului efector, la care ajunge impulsul care determină mișcarea mîinii. La acest element al răspunsului, elevii claselor experimentale au înregistrat cel mai scăzut procent de pînă acum (51,6), iar eșantionul standard a realizat un procent de 21,4.

V.2.9.6. A treia etapă a rezolvării problemei a constat în evidențierea căii impulsurilor determinate de excitațiile primite de la obiectele pipăite și indicarea zonei proiecției pe cortex a impulsurilor senzitive corespunzătoare. Spre deosebire de etapa precedentă, pe suportul imagistic oferit, elevii au fost solicitați să traseze calea impulsurilor senzitive și au avut ca punct de plecare, imaginea mîinii în care este

ținută cutia de chibrituri. Un fapt îmbucurător este acela că un procent destul de ridicat (49,8) din eșantionul standard a sesizat prezența ganglionului spinal și a indicat corect drumul străbătut de impulsurile senzitive prin ramura dorsală a nervului spinal. Elevii din eșantionul experimental au realizat un procent de 68,1 în timp ce elevii de liceu și de astă dată au realizat un procent de numai 31,0.

Imaginile prin care elevii au fost solicitați să adauge prin săgeți urmate de linii întrerupte calea impresiilor senzitive auditive determinate de zgomotul produs de cutia de chibrituri scuturată, a scos la iveală unele concluzii care merită a fi semnalate în mod deosebit.

a) Elevii confundă frecvent calea străbătută de impulsurile de echilibru, cu calea impresiilor auditive.

b) Elevii atribuie în mod frecvent canalelor semicirculare, utriculei și saculei, un rol în formarea excitațiilor auditive.

c) Localizarea zonei auditive este ușor de intuit de elevii clasei a VII-a, mai ales pe creierul văzut lateral. Ea este mai greu de intuit pe imaginea creierului secționat frontal.

V.2.9.7. Etapa a 5-a a rezolvării a constat în unirea centrilor care se asociază ca urmare a faptului că impresiile tactile redeșteaptă reprezentările auditive și vizuale ale cutiei de chibrituri. Un procent destul de ridicat (56,2) din elevii eșantionului standard au asociat numai centrul auditiv cu cel vizual și alți 19,7% au asociat corect cei trei centri implicați. În clasele experimentale, 41,7% din eșantion au asociat corect toți trei centrii și 40,6% au asociat numai centrul auditiv și cel vizual.

V.2.9.8. Ultima sarcină care a constat din trasarea căii pe care o parcurg impulsurile determinate de excitațiile vizuale produse de lumînarea aprinsă a fost realizat corect de 92,3% din elevii eșantionului experimental, 46,3% din elevii eșantionului de control și 44,8% din elevii de liceu.

V.2.9.9. Deoarece analiza calitativă efectuată mai sus nu ne permite să exprimăm sintetic ansamblul datelor înregistrate, a fost necesar să utilizăm alți indicatori. Pentru aceasta, am procedat la ponderarea răspunsurilor în raport cu valoarea calitativă a elementelor înregistrate, acordînd, de exemplu, trei puncte pentru rezolvarea integrală a celei de-a 5-a etape (unirea celor trei centri, care se asociază), două puncte pentru localizarea proiecțiilor pe cortex, un punct pentru indicarea organului efector etc. După ordinea și gruparea datelor, am întocmit poligonul frecvențelor valorilor înregistrate de eșantionul standard și de cel experimental, constatînd astfel că :

a) formarea poligoanelor ne indică o distribuție apropiată de cea normală.

b) proba de control a prezentat pentru fiecare eșantion în parte un grad de dificultate moderat.

c) eșantionul experimental are un grad de omogenitate mai ridicat.

Aprofundarea cunoașterii omogenității eșantioanelor cercetate a demonstrat, pentru eșantionul experimental, un coeficient de variabilitate al lui Pearson de 30,83, ceea ce demonstrează că valorile centrale ale acestui eșantion sînt elocvente. În schimb, eșantionul standard constituit din elevi proveniți din opt clase diferite, de la cinci școli în care predau de asemenea profesori diferiți, prezintă un grad de omogenitate relativ scăzut (C. p. = 55,38).

Din această cauză, pentru a putea compara mediile aritmetice ale celor două eșantioane, a fost necesar să înlăturăm din eșantion 49 elevi care au realizat sub cinci puncte și alți 35 elevi care au realizat peste 11 puncte. În eșantionul de control rămas, de numai 150 subiecți, coeficientul de variabilitate al lui Pearson de 28,46 demonstrează că este destul de omogen pentru a putea fi comparat cu cel experimental din punct de vedere al tendinței centrale. Ca urmare, după aflarea mediilor aritmetice ale celor două eșantioane, pentru a aprecia dacă diferența înregistrată între media eșantionului experimental (15,51) și media eșantionului de control (6,78) este reală și semnificativă, am utilizat formula :

$$h = \sqrt{e\left(m\frac{2}{1}\right) + e\left(m\frac{2}{2}\right)}.$$

Pentru a-l afla pe h. a fost necesar întîi să aflăm eroarea mediei aritmetice a celor două eșantioane prin formula :

$$e(m) = 0{,}675\frac{\delta}{\sqrt{N}}.$$

Valoarea erorii medii a fost de 0,10 pentru eșantionul standard și 0,27 pentru eșantionul experimental. Introducînd în formula de mai sus valorile obișnuite, aflăm că diferența dintre medii îndeplinește condiția de a fi mai mică de 3 h, ceea ce probează că diferențele între mediile aritmetice sînt reale.

Calcularea semnificației diferențelor între mediile aritmetice prin testul „t' al lui Student (t = 8,23) demonstrează că diferența este semnificativă pentru pragul de maximă exigență de p = 0,01 și ca urmare putem aprecia că există mai puțin de o șansă din 100 ca diferențele obținute să poată fi atribuite întîmplării.

În general, rezultatele înregistrate au demonstrat că elevii claselor a VII-a sînt capabili să aplice cunoștințele lor la probleme de ordin

fiziologic cu o structură diferită de cea în care conținutul este prezentat în manuale.

Spre deosebire de probele privind formarea noțiunilor prin metoda definiției [121], care se referă la forme finite, prin proba elaborată de noi am reușit să evidențiem cu prioritate dinamica unor procese care determină în cele din urmă participarea gîndirii elevilor.

Investigația noastră a mai dovedit că dificultățile existente în proba de control au constituit un serios examen pentru elevi, dar că aceștia reușesc să depășească dificultățile și să obțină rezultatele așteptate, dacă se adoptă metode adecvate de activizare.

V.2.10 Mai considerăm necesar să precizăm că proba aplicată de noi măsoară nivelul de aplicare în condiții noi a cunoștințelor însușite de elevi, cu atît mai bine cu cît este aplicată în ultima etapă a anului școlar, pentru a evalua cunoștințele dobîndite în mod temeinic în primul trimestru.

Avantajul aplicării probei la un interval mare de la momentul transmiterii și însușirii cunoștințelor, constă, după cum a reieșit clar din analiza rezultatelor, în diferențierea netă, semnificativă a rezultatelor obținute.

Ținînd seama de rezultatele cercetărilor lui L. S. Vîgotski [122] putem presupune că elevii care dobîndesc priceperi de rezolvare a unor probleme de felul celor amintite, sînt capabili să rezolve într-o etapă ulterioară probleme care necesită un nivel mai înalt de complexitate. Ei pot depăși din punct de vedere al aplicativității, pe elevii cu același nivel de inteligență, dar care nu și-au însușit asemenea priceperi.

Printr-o metodă similară cu cea prezentată mai sus, se pot evalua metodele și mijloacele de instruire, măsurînd, spre exemplu, eficiența diferențiată a fiecărei metode, sau a lecțiilor la care s-au aplicat numai mijloace clasice, numai mijloace moderne, sau mijloace combinate.

Dar învățarea este— după cum se știe — o activitate laborioasă, care presupune un efort prelungit, dirijat de profesor, dispoziție pentru efort din partea elevilor, deprinderea lor de a munci cu cartea, manualul, materialul didactic, priceperea de a extrage esențialul, de a face generalizări, de a memora, de a reformula problemele.

Deși valențele formative ale diferitelor discipline nu pot fi cuantificate cu aceeași precizie cu care se măsoară volumul de cunoștințe, pentru evaluarea lor există o metodă experimentală adecvată și anume *comparația secvențială*. În cadrul acesteia, eșantioanele sînt măsurate

[121] L. S. Vîgotski, *Opere psihologice alese. Vol. II, Gîndire și limbaj*. București, Editura didactică și pedagogică, 1972.

[122] *Ibidem*.

la începutul cercetării și la sfîrșitul perioadei de școlaritate. Metoda este indicată pentru stabilirea — printre altele — a unor valori standard de comportament la clasele speciale sau liceele de specialitate care cuprind elevi selecționați, cu o motivație puternică și la care predau profesori dispuși să muncească mai mult decît la clasele obișnuite.

Deoarece condițiile din clasele și liceele amintite sînt variate, putem, prin înregistrarea diferitelor condiții de învățare, să constatăm modul în care o succesiune de evenimente produc sau nu modificări în comportamentul elevilor, în comparație cu o altă serie de evenimente. Prin această metodă, după o perioadă de timp, prin aplicarea acelorași instrumente, se vor obține date comparabile cu cele precedente și vom afla, prin intermediul lor, care dintre evenimente au acționat mai puternic asupra eșantionului cercetat și au produs schimbările de comportament dorite de noi. Într-o astfel de cercetare, fiecare elev devine propriul său martor. După terminarea cercetării secvențiale-pilot, se stabilesc valori-etalon pentru comparații ulterioare, iar cercetarea poate fi extinsă la clasele obișnuite.

Dacă aruncăm o privire de ansamblu asupra metodologiei de evaluare a conținutului și a metodelor de predare, fie pe baza teoriei informației, fie prin control experimental și variații sistematice, observăm că performanța elevului — care constituie, în ultimă analiză, unitatea de măsură — se dovedește a fi rezultanta întregii personalități, adică a unor structuri comportamentale complexe. Tocmai datorită acestui fapt putem vorbi despre o metodologie unitară de evaluare a rezultatelor și a factorilor, pe baza unei concepții teoretice, care, așa cum s-a arătat în partea I a lucrării de față, are ca principal sistem de referință conceptul de comportament.

Capitolul VI

Metode de analiză a subiecţiilor. Preferinţe. Aspiraţii. Cererea de educaţie.

Eficienţa sistemului de învăţămînt şi efectele proceselor instructiv-educative se reflectă — printre altele — în preferinţele şi *aspiraţiile tineretului,* ca şi în dinamica *cererii de educaţie.*

VI. 1. **Preferinţe, aspiraţii**

VI.1.1. Faptul de a considera elevul (sau studentul) drept unul din factorii proceselor instructiv-educative (vezi Capitolul al III-lea, paragraful 4 „Evaluarea factorilor") şi anume drept acela asupra căruia acţionează ceilalţi factori şi celelalte condiţii, din sistemul de învăţămînt şi din afara acestuia, (vezi Capitolul al IV-lea, paragraful 1 „Rezultatele cantitative") ne dă dreptul de a-l trata separat, ca element central al corelaţiilor ce se pot stabili în cursul analizei efect-cauză, cu scop de evaluare.

Disociaţiile pe care noi le-am stabilit între evaluare şi docimologie (vezi Capitolul I, paragraful 1 „Evaluare şi docimologie") devin acum mai pregnante, în sensul că subiectul educaţiei şi instruirii nu mai este privit doar ca obiect al unei evaluări individuale cu scop de verificare, ierarhizare, selecţie, promovare şcolară, ci mai ales ca o personalitate în dezvoltare, observabilă prin comportamente şi al cărei succes (sau eşec) depinde şi este previzibil nu atît prin diagnosticul şi prognosticul aptitudinal, cît prin consensul sau conflictul de scopuri şi de mijloace între diversele acţiuni şi medii educative şi instructive, şcolare şi extraşcolare.

Poate că aici apare mai clară decît în altă parte necesitatea cooperării dintre diferitele discipline susceptibile de a-şi pune metodele şi rezultatele în serviciul modernizării şi perfecţionării şcolii pe baze ştiinţifice, în spiritul acelor „acţiuni concertate" din ce în ce mai caracteristice cercetărilor fundamentale şi aplicative, care ies din cadrele

tradiţionale ale clasificării cîmpurilor cunoaşterii, pentru a se reuni în jurul unui punct de vedere comun sau al unor scopuri identice.

Încă şi mai sigur este însă că prin plasarea subiectului în locul central care îi revine nu numai de drept, ci şi de fapt, evaluarea sistemului şi proceselor educaţionale regăseşte una din cele mai vechi şi mai autentice vocaţii ale pedagogiei.

Dificultăţile care se ivesc în această privinţă, nu vizează, prin urmare, legitimitatea modului de a pune problema, ci se datoresc mai curînd experienţei încă insuficiente în colaborarea interdisciplinară, în găsirea unui limbaj propriu, în elaborarea unor concepte adecvate. Pe harta investigaţiilor complexe asupra elevului (studentului) ca factor, subiect, element central al educaţiei şi instrucţiei mai există multe pete albe. Va mai trece timp pînă cînd vor putea fi acoperite şi nu avem intenţia de a le trece în revistă pe toate, ci doar de a fixa cîteva repere, eventual utile pentru cercetările viitoare.

Unul din aspectele importante este acela al aspiraţiilor elevilor şi studenţilor, care constituie, în acelaşi timp, o puternică motivaţie a învăţării şi un element central în configurarea preferinţelor pentru una sau alta din materiile predate în şcoală.

VI.1.2. În cursul unei cercetări efectuate de noi asupra unui lot de 342 de elevi din şcoala generală din 5 centre urbane, s-a constatat următoarea distribuţie a preferinţelor: pentru desen, muzică şi sport — 51 (14,9%) ; şi pentru celelalte obiecte de învăţămînt — 173 elevi (50,6%). Nu au manifestat preferinţe restul de 118 elevi (34,5%) Printre obiectele preferate, pe primul loc s-au situat matematica şi fizica (73 elevi, 21,3%), limba română (31 elevi, 9,1%), limbile străine (21 elevi, 61,1%), alte obiecte (48 elevi, 14,1%) ; urmează desenul şi muzica (27 elevi, 7,9%) şi sportul (24 elevi, 7,0%).

VI.1.2.1. Din analiza corelaţiei între felul preferinţelor şi repartizarea elevilor pe şcoli, se desprinde în mod evident legătura strînsă între preferinţele pentru anumite materii de învăţămînt, manifestate încă în şcoala generală, pe de o parte, şi reuşita la admiterea în liceu, pe de altă parte. Din totalul elevilor la care s-a constatat că au preferinţe pentru anumite obiecte de învăţămînt, 94,2% au reuşit la concursul de admitere în licee.

În schimb, din totalul elevilor care nu au reuşit să intre in liceu, 77% nu au manifestat nici o preferinţă, iar 15,3% le-au manifestat numai pentru desen, muzică şi sport.

VI.1.2.2. Se cuvine a semnala în aceeaşi ordine de idei că, în cadrul cercetării internaţionale asupra randamentului la matematici, I.E.A. a considerat drept unul din factorii principali ai performanţei, atitudinea elevului faţă de disciplina respectivă şi faţă de rolul acesteia în socie-

Tabelul VI, 1

Repartizarea elevilor pe şcoli şi materii preferate *

Preferinţe	Absolvenţi de şcoală generală reuşiţi la:				
	Total	Licee real umaniste %	Licee de specialitate %	Şcoli profesionale %	Nereuşiţi %
Celelalte obiecte de învăţămînt	51	23,5	23,5	31,3	21,7
Desen, muzică şi sport	173	83,8	10,4	2,9	2,9
Nu au preferinţe	118	31,3	16,9	6,7	4,57
Total	342				

tate. De asemenea, în cadrul cercetării asupra predării literaturii, aceeaşi Asociaţie a formulat şi ipoteza potrivit căreia rezultatele educaţiei literare sînt deschise la numeroase influenţe şi determinări.

Printre acestea se numără şi modul cum elevii şi studenţii îşi reprezintă instituţia şcolară, personificată de profesor.

Din cercetarea efectuată de noi pe un număr de 865 de elevi de liceu, a rezultat că aceştia îşi reprezintă rolul profesorului în felul următor :

Tabelul VI.2

Profesorul este pentru elev	Numărul	%	Sexul M	% F	Secţia real	% Uman
Îndrumător	285	66,9	68	65	67,5	32,5
Model	195	45,8	52	35	68	32
Educator	155	36,2	38	35	64	36
Prieten	92	21,6	19	26	67,5	32,5
Părinte	86	20,2	20	20	66	34
Judecător	52	12,2	10	16	61,5	38,5
	865	—	—	—	68,8	31,2

* Întrucît subiecţii au avut libertatea de a indica mai multe funcţii, totalitatea procentelor dintr-un domeniu depăşeşte 100%.

Tabelul VI,3

Profesorul este pentru elev	Nr. subiecţii	Instituţia şi autoritatea şcolară este:			
		Inst. necesară şi autorit. bine venită %	Inst. necesară	Instit. necesară, autoritate apăsătoare %	Instit. şi autoritate inutilă
Îndrumător	285	47,4	31,1	5,6	15,1
Model	195	51,8	24,6	6,7	16,9
Educator	155	51,6	29,0	3,9	15,5
Prieten	92	64,1	16,3	6,5	13,0
Părinte	86	52,4	36,0	5,8	5,8
Judecător	52	25,0	19,2	23,1	32,8
	1 277	47,0	29,1	7,5	16,4

După cum rezultă din tabelul de mai sus, profesorul apare ca îndrumător pentru majoritatea subiecţilor (66,9%), indiferent de sex şi de secţia reală sau umanistică. Pe locul al doilea vine funcţia de model (45,8%), unde predomină subiecţii de sex masculin de la secţia umanistică.

Procentul celor care văd în profesor un „judecător" este cel mai redus, dar devine semnificativ atunci cînd îl corelăm cu modul cum elevii îşi reprezintă autoritatea şcolară. Tabelul din figura VI. 3 demonstrează că majoritatea celor care indică funcţia de „judecător" consideră autoritatea şcolară ca apăsătoare sau ca inutilă, în timp ce elevii care atribuie profesorului rolul de „părinte" recunosc necesitatea instituţiei şcolare, dar nu se pronunţă asupra autorităţii.

De altfel, atitudinea negativă faţă de autoritatea şcolară se corelează cu următoarele aspecte indicate de subiecţi a fi vrednice de criticat (vezi tabelul VI.4) : *comportarea profesorului faţă de elevi,* programa şcolară, organizarea vacanţelor, modul cum sînt folosiţi banii în familie.

Procentul absolut al celor care evocă tocmai comportarea profesorilor drept criticabilă este de altfel şi el destul de ridicat (vezi tabelul VI, 5.)

Dintre elevii care consideră profesorul ca judecător şi a căror majoritate privesc autoritatea şcolară „apăsătoare" sau „inutilă", se recrutează şi procentul cel mai mare de subiecţi care acordă acelaşi calificativ autorităţii familiale (vezi tabelul VI, 6), ceea ce poate indica o intercondiţionare a determinărilor, de unde nu lipseşte nici comportamentul personalului didactic.

Tabelul VI, 4

Aspecte criticate de către elevi	Număr	Instituția și autoritatea școlară este:			
		Inst. este necesară	Inst. necesară, autoritatea apăsătoare %	Inst. necesară, autoritatea inutilă %	Inst. necesară autoritatea binevenită %
Modul de notare	173	22,2	18,7	18,1	24,6
Comportarea profesorului	145	18,4	20,0	21,7	17,3
Metodele de predare	129	18,9	12,0	15,9	16,4
Programa școlară	104	12,7	14,7	21,0	10,5
Organizarea vacanțelor	76	6,6	13,3	14,5	9,1
Orarul	46	6,1	5,3	2,9	7,1
Cercurile științifice și artistice	34	5,7	4,0	2,2	4,5
Comportarea părinților	29	3,8	5,3	2,9	3,7
Relațiile dintre părinți	25	3,8	1,3	0,7	4,2
Folosirea banilor în familie	16	1,9	5,3	—	2,5
	778	100,0	100,0	100,0	100,0

Tabelul VI, 5

Aspecte criticate de către elevi	Sexul		Numărul
	M %	F %	
Modul de notare	18,1	24,9	173
Comportarea profesorilor	23,4	15,6	145
Metodele de predare	14,8	17,7	129
Programa școlară	14,8	12,4	104
Organizarea vacanțelor	11,2	8,9	76
Orarul	4,6	6,8	46
Cercurile științifice și artistice	7,9	2,1	34
Comportarea părinților	1,9	4,9	29
Relațiile dintre părinți	1,9	4,0	25
Folosirea banilor în familie	1,3	2,7	17
	100,0	100,0	778

VI.1.2.3. Cît privește orientarea profesională, cercetarea noastră confirmă pe deplin rezultatele investigațiilor analoge, din care rezultă rolul infim atribuit profesorilor de către elevi în opțiunea profesională : 1,4%, față de 80,3% referințe la părinți.

Tabelul VI, 6

Profesorul este pentru elev	Număr	Autoritatea părinților este:				Total %
		Necesară %	Binevenită %	Necesară dar apăsătoare %	Inutilă %	
Îndrumător	284	50,9	40,0	4,9	3,5	100
Model	195	42,1	49,2	5,9	2,9	100
Educator	155	52,3	39,4	4,5	3,2	100
Prieten	92	42,4	52,2	5,4	—	100
Părinte	86	53,5	53,0	2,3	1,2	100
Judecător	52	38,5	42,3	9,6	9,6	100
Nr. răspunsuri :		605	558	63	48,	
% :		47,4	43,7	4,9	3,8	

VI.1.2.4. Propunîndu-și doar verificarea instrumentelor de lucru, investigația noastră nu a acoperit nici pe departe aria problemelor legate de elevi și studenți care pot fi cercetate, printre altele, cu ajutorul anchetei pe bază de chestionare.

VI.1.2.5. Nu au rezultat din această investigație procente semnificative de respingere a autorității adulților de către subiecții din lot, dar au putut fi scoase în evidență unele aspecte care pot fi luate în considerare atît în cercetarea elevilor, cît și în evaluarea sistemului și proceselor de învățămînt.

VI.1.2.6. Reprezentările și atitudinile elevilor și studenților nu constituie însă numai elemente ale influențelor exercitate de școală, ci și ale determinărilor provenite din mediul extrașcolar și mai ales familial. Cu atît mai mult atunci cînd este vorba despre rezultatele școlare, se poate formula ipoteza că intervin factori sociali care creează subiectului educației un cadru propice sau mai puțin adecvat pentru atingerea obiectivelor sistemului de învățămînt și a performanțelor prescrise populației școlare (vezi în această privință și capitolul al IV-lea, § 1 „Rezultatele cantitative").

Se simte în acest domeniu nevoia unei aprofundări pe bază de cercetări sociometrice intensive asupra relațiilor din grupul școlar, atît între elevi sau studenți, cît și între aceștia și cadrele didactice, precum și cu ajutorul unor investigații macrosociologice asupra tineretului școlar.

VI.1.2.7. Esența însăși a fenomenelor studiate ne readuce astfel, prin intermediul corelațiilor dintre rezultatele, factorii și condițiile manifestate prin subiectul educației, la nivelul sistemului de învățămînt în ansamblu. Dacă vorbim despre aspirațiile tineretului, nu pu-

tem ignora nici aspirațiile adulților și dacă atribuim școlii rolul unui serviciu social polifuncțional (vezi Capitolul I), atunci înseamnă că în afară de eficiența sa sub aspectul satisfacerii nevoii de calificare (profile, nivel și volum), trebuie să ne ocupăm de receptivitatea sistemului la aspirația de educație a populației în general, a tineretului în special.

VI. 2. Cererea de educație

VI.2.1. În etapa actuală de dezvoltare a României, valorificarea potențialului de inteligență a devenit un factor de bază al creșterii economiei. Dezvoltarea și înflorirea resurselor umane constituie azi cel mai important indicator al nivelului de dezvoltare și modernizare a societății.

Cheltuielile alocate pentru învățămînt situează România printre primele țări din lume [123].

Puternica dezvoltare a învățămîntului și creșterea permanentă a gradului de școlarizare au permis ridicarea continuă a calității tuturor resurselor de muncă ale țării. Astfel, numai în perioada 1950—1970 ponderea personalului cu studii medii și superioare a crescut de la 13,2%, la 41%, realizîndu-se o substanțială apropiere de țările dezvoltate.

Trebuie reținut faptul că sistemul de învățămînt este principalul factor prin intermediul căruia societatea dezvoltă și cultivă resursele umane, potrivit cerințelor de perspectivă rezultate din evoluția societății.

Pentru rezolvarea acestei cerințe imperioase, pregătirea forței de muncă trebuie să devanseze nevoia socială, asigurînd în mod permanent atît numărul cît și structura forței de muncă.

Astfel, stocul de învățămînt (educațional), devine o caracteristică definitorie a societăților dezvoltate, un element primordial al progresului social-economic.

Alături de producția bunurilor materiale, stocul educațional, definind aspectele calitative ale vieții [124], reprezintă unul din principalele elemente ale bogăției naționale.

[123] Gh. Răboacă și S. Perț. *Pregătirea și folosirea rațională a forței de muncă*, București, Editura politică, 1973.

[124] E. Mesaroș, în „Forum — Științe sociale" nr. 3, 1973, consideră că noțiunea de „calitate a vieții' este un indicator al unei societăți moderne prospere, noțiune care presupune, ca, pe lîngă capacitatea societății de a asigura satisfacerea necesităților materiale, să ofere membrilor săi și condiții favorabile de dezvoltare spirituală și de manifestare a calităților lor pe toate planurile.

Educația fiind o condiție necesară a oricărei dezvoltări, creșterea continuă a stocului de învățămînt devine o necesitate evidentă. Aceasta cu atît mai mult, cu cît ideea potrivit căreia volumul și valoarea capitalului uman sub forma investițiilor în învățămînt reprezintă o importantă forță de propulsie socială, este unanim acceptată.

Stocul de învățămînt (stocul educațional) ca element al calității vieții este compus din suma anilor de învățămînt de care dispune o națiune la un moment dat.

Stocul brut neponderat se obține prin înmulțirea numărului de persoane de o anumită vîrstă (sau grupă de vîrstă) cu numărul respectiv de ani de studii absolviți. Suma stocurilor fiecărei vîrste (grupă de vîrstă) reprezintă stocul total brut. Astfel — spre exemplu — in țara noastră stocul brut a crescut între 1956—1969 de la 55,312 în 1956 la 89,569 [125].

Stocul ponderat se calculează inmulțind stocul brut cu anumiți coeficienți rezultați din raportarea cheltuielilor făcute de stat pentru un an de școlarizare de nivel mediu și superior la cheltuielile pentru un an de studii generale [126]. În țara noastră acest stoc a crescut în perioada 1956—1969 de la 75 055 la 139 044.

Se remarcă faptul că stocul brut a crescut cu 61,9% în timp ce stocul ponderat a crescut cu 85,2% ceea ce ne permite să constatăm că :

— ridicarea nivelului de școlarizare s-a realizat pe toate verigile sistemului de învățămînt ;

— creșterea nivelului de școlarizare a avut loc la nivelul superior și mai ales la cel mediu.

Contribuția stocului de învățămînt la progresul economic poate fi introdusă [127] ca element în cadrul unei funcții de producție de forma :

$$V = f(A, F, T, E)$$

în care E este stocul de învățămînt, iar V este elasticitatea venitului național în funcție de variația stocului de învățămînt.

Ridicarea calității resurselor de muncă are o importanță deosebită, știut fiind că și pregătirea forței de muncă este una din principalele surse de creștere a productivității muncii.

[125] Datele referitoare la stocul de învățămînt sînt extrase din E. Mesaroș, *Prognoza stocului de învățămînt a României*, „Forum", 3, 1973.

[126] M. Debeauvais și P. Maes, *Une méthode de calcul du stock d'enseignement*. In : „Population", nr. 3, 1968.

[127] V. Trebici, *Populația României și creșterea economică. Studii de demografie economică*, București, Editura politică, 1975.

Întrucît în condițiile României socialiste, rațiunea finală a tuturor eforturilor o reprezintă satisfacerea cît mai deplină a cerințelor materiale și spirituale ale întregii populații, se impune ca fundamentarea științifică a planului oricărei ramuri a economiei naționale să se bazeze pe optimizare, pe realizarea unui echilibru optim între toți factorii care concură la creșterea continuă a eficienței.

Dezvoltarea cantitativă, și mai ales calitativă, a învățămîntului la dimensiuni optime în raport de exigențele civilizației contemporane, presupune [128] :

— armonizarea dezvoltării învățămîntului cu dezvoltarea bazei tehnico-materiale a societății și cu cerințele conducerii științifice a acesteia ;

— înflorirea personalității umane spre a se asigura creșterea și valorificarea deplină a capacității creatoare a oamenilor.

Conceptul de creștere educațională presupune realizarea unui echilibru optim între dezvoltarea învățămîntului, necesarul social de cadre și cererea individuală a educației.

Astfel, una din principalele categorii de opțiuni ce se disting în cadrul strategiei învățămîntului o constituie stabilirea acelui nivel, pînă la care pot fi satisfăcute cerințele individuale de educație și nevoile sociale.

Se poate afirma deci că scopul cel mai general al evaluării este de a stabili, în ce măsură sistemul și procesele educaționale corespund atît necesarului social de educație cît și cererii de educație din partea populației [129].

VI.2.2. Dacă se încearcă o analiză a dezvoltării în timp a sistemelor de învățămînt în diferite țări, se poate constata că, pe parcursul unor perioade lungi de timp, toate sistemele școlare tind în ultimă instanță, spre același punct de maturitate — la nivelul căruia, maximum de educație va fi asigurat pentru maximum de mulți tineri.

Cererea individuală de educație este o componentă de bază a creșterii educaționale și totodată, o importantă formă de evaluare a eficienței sistemului de învățămînt.

În fond, analiza receptivității la cererea de educație, a adaptabilității sistemului la această cerere, este absolut necesară dacă admitem *bipolaritatea sistemului de învățămînt* (adaptabil atît la cererea individuală de educație cît și la nevoile dezvoltării economiei naționale).

[128] Nicolae Valentin, *Planificarea învățămîntului și perspectiva operațională.* În „Forum — Științe sociale", 3, 1972.

[129] Vl. Krasnaseschi, *Evaluarea operațională a proceselor educaționale.* In : „Forum — Științe sociale", 3, 1972.

Considerînd cererea de educație drept reflexul aspirației la o anumită treaptă de învățămînt și la o anumită profesiune, studiul acestui aspect reprezintă una dintre cele mai interesante căi de cunoaștere a raporturilor dintre individ și societate, deoarece aspirațiile au avut întotdeauna o latură personală și una socială stabilind și legătura între cele două domenii [130].

Aspirațiile se formează în relație cu un sistem economic și cu o cultură proprie unei anumite societăți, fiind legate în același timp, de imaginile și reprezentările individului.

Considerînd că „aspirația educațională" manifestată prin intermediul cererii de educație, exercită principala presiune asupra sistemului de învățămînt, mai precis asupra „intrărilor" acestui sistem, studiul cererii de educație are ca scop obținerea de informații utile elaborării viitoarelor strategii educaționale.

Identificarea factorilor extrașcolari, în majoritate motivaționali, poate duce la precizarea căilor și mijloacelor adecvate de influențare, de natură să îmbine nevoile societății cu aspirațiile tineretului. La rîndul lor aspirațiile profesionale sînt legate de diverse variabile economice, culturale și sociale.

VI.2.3. Pentru obținerea informațiilor, se efectuează sondaje bazate pe eșantioane naționale reprezentative.

Ipotezele de lucru care se iau în considerare în astfel de cercetări sînt următoarele :

a. *Cererea de educație este influențată de zona geografică, gradul dezvoltării social-economice și culturale a județului și tipul de liceu.*

Pentru țara noastră, populația școlară — deci și eșantionul — se poate stratifica în fucție de următoarele variabile :

A. Zonele geografice : a) Muntenia, Oltenia, Dobrogea
b) Moldova
c) Banat, Transilvania

B. Gradul de dezvoltare social-economică și culturală a județului.

Cele 39 de județe pot fi ierarhizate, pe baza următoarelor criterii :

a) produsul global pe locuitor — rezultat al întregii activități desfășurate în sfera producției materiale ;

[130] P. Chombart de Lauwe, *Spre o sociologie a aspirațiilor,* trad. rom., Cluj., Editura „Dacia", 1972.

b) populația activă (ocupată) în sectoarele neagricole (%), unul dintre principalii indicatori ai gradului de industrializare a județelor ;

c) proporția populației cu studii superioare și medii, indicator al nivelului cultural, dar și al calității forței de muncă.

C. Tipul liceului : licee real-umaniste și licee de specialitate.

Combinarea celor trei criterii facilitează obținerea unor informații valabile atît pentru întreaga colectivitate, cît și pentru fiecare categorie din eșantion în parte.

În programul cercetării asupra cererii de educație se mai includ variabilele : sex, mediu (urban sau rural) categoria socio-profesională a părinților.

VI.2.4. Deoarece un moment important de manifestare a cererii de educație îl constituie admiterea în învățămîntul superior, chestionarul folosit în cercetarea-anchetă trebuie să includă întrebări referitoare la treapta de învățămînt cu care absolventul intenționează să-și încheie studiile, precum și motivele care determină această opțiune.

De asemenea, ținînd seama de faptul că distribuția „profesiilor dorite" diferă de cea a „profesiilor oferite" de sistem și de necesarul de cadre, se formulează întrebări referitoare la profesia dorită și la motivația respectivă.

Cu ajutorul unor întrebări referitoare la profesia părinților, precum și la profesia dorită de aceștia pentru copiii lor, se poate determina gradul de influență al familiei asupra opțiunii profesionale, precum și „continuitatea" în profesie.

„Intensitatea" cererii de educație se determină cu ajutorul unor întrebări referitoare la intențiile absolvenților în cazul unui eșec la prima sesiune (în învățămîntul superior, în treapta a doua de liceu).

După cum se știe, elevii nu posedă totdeauna informații suficiente cu privire la diferitele profesiuni : În acest sens, se introduc în chestionar întrebări specifice din care rezultă nivelul de informare profesională al elevilor, sursele lor de informare, precum și în legătură cu ceea ce tinerii doresc să afle despre diferite profesiuni.

VI.2.5. Studiul cererii de educație pune la dispoziția factorilor de decizie o bază informațională, pentru stabilirea viitoarelor strategii ale educației.

Acest studiu își poate aduce contribuția la rezolvarea unei arii largi de domenii :

— planificarea și dezvoltarea învățămîntului ;

— rețeaua de învățămînt superior și liceal determinată în raport cu cererea de educație, cu necesarul de cadre și cu dezvoltarea teritorială ;
— accesul în învățămîntul superior și problema egalizării condițiilor de învățare ;
— corelația dintre educația universitară și educația permanentă ;
— „publicitatea" făcută diferitelor profesiuni (pentru care societatea solicită cadre), respectiv informarea școlară și profesională, „promovarea" (stimularea cererii) acestor profesiuni ;
— măsurarea eficienței acestor acțiuni.

Postfață

Creșterea volumului și ridicarea nivelului de pregătire a forței de muncă, prelungirea duratei învățămîntului general obligatoriu, mărirea fondurilor materiale și bănești alocate instrucției și educației determină o sensibilă accentuare a interesului societății față de modul cum se desfășoară activitățile din școală și față de gradul integrării socioprofesionale a absolvenților.

În același timp, noile dimensiuni ale populației școlare de pe toate treptele, ca și inovațiile introduse în tehnologia didactică au ca efect adevărate mutații în exigențele și disponibilitățile procesului de instruire-învățare.

Aceștia sînt principalii factori care generează necesitatea de a introduce în practica școlară, adaptîndu-le la specificul educațional, principiile fundamentale ale conducerii științifice, printre care un loc de prim rang îl ocupă evaluarea, destinată să aprecieze rezultatele, să analizeze cauzele disfuncțiilor și să propună soluții de ameliorare.

Sfera acestui domeniu relativ nou acoperă o multiplicitate de aspecte pedagogice, psihologice, sociologice, economice și are aplicații la nivelul sistemului, al diverselor sale trepte, al fiecărei unități școlare, cît și în cursul întregului proces de învățămînt.

Străduindu-se să contureze cîteva elemente consacrate și de primă importanță, precum și unele metode experimentate, autorii sînt pe deplin conștienți că nu au epuizat nici pe departe problematica evaluării. Domeniul acesteia este însă atît de larg și atît de important, încît ei ar putea considera că și-au îndeplinit datoria, dacă au izbutit într-o cît de mică măsură să stimuleze interesul celor care au chemarea și competența să contribuie și pe această cale la perfecționarea învățămîntului din țara noastră.

Anexe

ANEXA I

7	SG.8	SG.10	SP.2	SP.3	L.4	L.5

8	PL	IS.3	IS.4	IS.5	IS.6

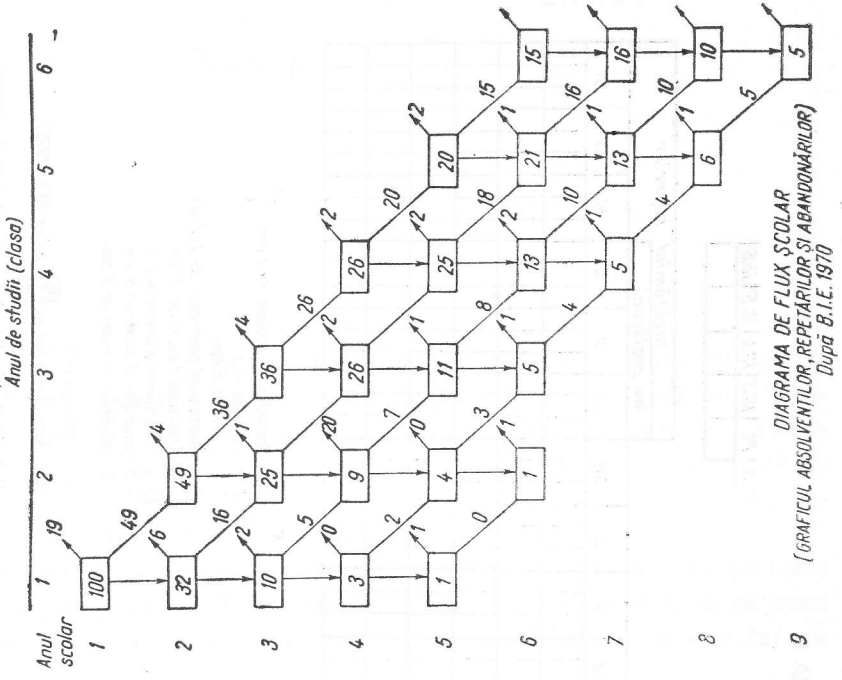
		Învățămînt superior											
		Inv. postliceal											
9	Clasa	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
10	Anul școlar												
11	Promovat												
12	Repetent												
13	Retras												
14	Exmatriculat												
15	Decedat												

1. Anul începerii primului an de școală
2. Numele și prenumele elevului; Sexul: M sau F.
3. Data nașterii
4. Prenumele părinților
5. Locul nașterii elevului
6. Școala (școlile) unde elevul are situația școlară încheiată pentru cel puțin un an de studii

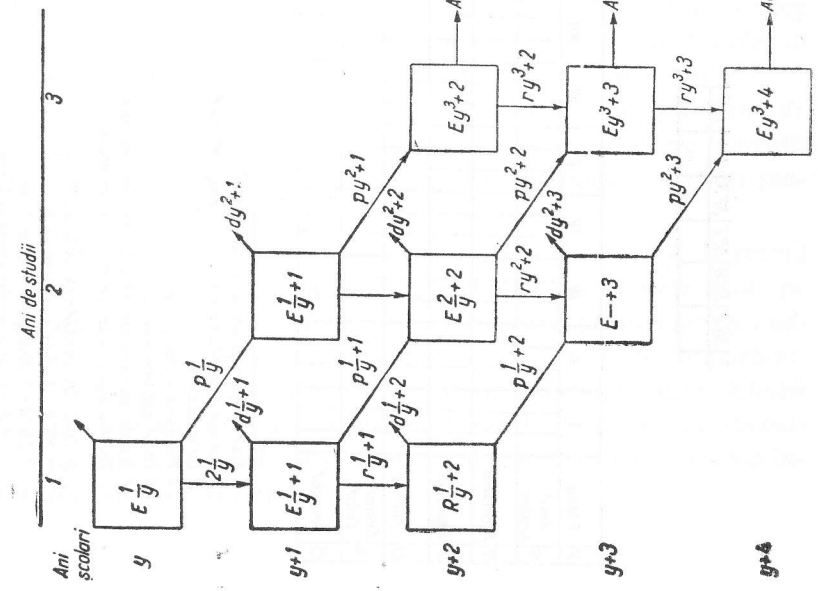
7;8 TIPUL DE ÎNVĂȚĂMÎNT ABSOLVIT
SG.8 - Școala generală de 8 ani
SG.10 - Școala generală de 10 ani
SP.2 - Școala profesională de 2 ani
SP.3 - Școală profesională de 3 ani
L.4 - Liceu de 4 ani
L.5 - Liceu de 5 ani
PL... - Învățămînt postliceal de 1; 2 ani
IS.3 - Învățămînt superior 3 ani
IS.4 - Învățămînt superior 4 ani
IS.5 - Învățămînt superior 5 ani
IS.6 - Învățămînt superior 6 ani

9 - Clasa (anul)
10 - Anul școlar (de ex 74/75, adică 1974/1975)
11, 12, 13, 14, 15 - Situația la sfîrșitul anului școlar

ANEXA II



ANEXA III



Anexa nr. IV

ETALONAREA PROBELOR DE CUNOȘTINȚE

Prin etalonarea unei probe se urmărește să se realizeze un anumit cadru numeric, necesar comparării rezultatelor unui anumit subiect, în raport cu rezultatele celorlalți subiecți care fac parte din aceeași populație.

Se numește centilă 0, 1, 2, . . ., 100 acea valoare a caracteristicii studiate care satisface relația :

$$F(x) = \frac{n}{100} \qquad n = 0, 1, 2, \ldots, 100$$

unde :

F este funcția de repartiție care se obține din cumularea frecvențelor ;

— x este valoarea variabilei aleatorii sau valoarea caracteristicii ;

— $\frac{n}{100}$ este valoarea funcției de repartiție a răspunsurilor.

Din cercetări experimentale rezultă că măsurătorile care se fac asupra comportamentului uman la o anumită disciplină tind să se raporteze după legea distribuției normale. De aici interesul deosebit pe care-l are această distribuție asupra cercetărilor experimentale în problema randamentului școlar. Dacă se notează cu δ valoarea abaterii standard obținută din distribuția statistică a unei variabile, atunci se arată că funcția de repartiție a unei variabile statistice pentru care valoarea caracteristicii este mai mică decît δ, satisface relația :

$$F\,[(x) < S\,(\delta)] = \frac{ni}{100}$$

Valoarea coeficientului m se obține din tabelele distribuției funcției de repartiție a legii normale reduse.

Exemplu :

Vrem să etalonăm un anumit test care cuprinde 74 de probleme privind cunoștințele matematice ale elevilor. Se alege un eșantion reprezentativ compus din 100 de elevi.

Rezultatele obținute în urma anchetei se trec în tabelul de distribuție al frecvențelor, redat mai jos :

În acest tabel se înscriu pe prima coloană categoriile de răspunsuri iar în coloana (2) valorile medii ale intervalului. În coloana (3) se trec frecvențele corespunzătoare acestor răspunsuri (exemplu : în medie 28 de răspunsuri favorabile au fost apreciate de numai 2 elevi ; 32 de răspunsuri favorabile au fost apreciate de 4 elevi etc.).

Tabelul A

Ranguri	Răspunsuri pozitive	Valoarea medie a intervalului	Frecvențe relative	Frecvențe cumulate	Deviații $d=m-x$	$f_i \cdot d_i$	$f_i \cdot d_i^2$
	1	2	3	4	5	6	7
13	22—26	24	1	1	—7		
12	26—30	28	2	2	—6	—12	72
11	30—34	32	4	6	—5	—20	100
10	34—38	36	8	14	—4	—32	104
9	38—42	40	10	24	—3	—30	90
8	42—46	44	12	36	—2	—24	48
7	46—50	48	12	48	—1	—12	12
6	50—54	52	10	58	0	0	0
5	54—58	56	14	72	1	14	14
4	58—62	60	9	81	2	18	36
3	62—66	64	7	88	3	21	63
2	66—70	68	6	94	4	24	96
1	70—74	72	6	100	5	30	150
						$\Sigma f_i \cdot d_i = 23\ 785$	

În coloana (4) se trec frecvențele cumulate ; se adună de fiecare dată frecvența obținută în rîndul anterior cu cea trecută în rîndul respectiv (exemplu : $2 = ?$, $2 + 4 = 6$, $6 + 8 = 14$ etc.).

În coloana (5) se trec valorile centrate. Media răspunsurilor favorabile este cuprinsă în intervalul (6) (50 — 54) care corespunde numărului de ordine al acestei clase de răspunsuri. Din această valoare medie se scad pe rînd numerele corespunzătoare celorlalte clase de răspunsuri (exemplu : $6 - 12 = -6$, $6 - 11 = -5$, $6 - 10 = -4$, $6 - 9 = -3$ etc.).

În coloana (6) se trec produsele respective dintre frecvențele relative fi și valorile medii d_i ; (exemplu : $f_1 \cdot d_1 = 2 \cdot (-6) = -12$, $f_i \cdot d_i = 4\ (-5) = -20$) $f_3 \cdot d_3 = 8 \cdot (-4) = -32$ etc.)

În coloana (7) se trec produsele frecvențelor relative f_i cu pătratele valorilor medii centrate ($f_2 \cdot d_2^2 = 2 : (-6^2) = 2 \cdot 36 = 72$; $f_3^2 \cdot d_3^2 = 4 \cdot (-5)^2 = 4 \cdot 25 = 100$ etc.

Pentru calculul sumei $\Sigma f_i \cdot d_i$ se adună toate rezultatele din coloane (6) și avem :

$\Sigma f_i \cdot d_i = -12 - 20 - 32 - 30 - 24 - 12 + 14 + 18 + 21 + 24 + 30 = -23.$

Pentru calculul sumei : $s = \Sigma f_i \cdot d_i^2$ se adună toate rezultatele din coloana (7) și avem :

$\Sigma f_i \times d_i^2 = 72 + 100 + 124 + 90 + 48 + 12 + 14 + 36 + 63 + 96 + 150 = 785.$

Calculul abaterii standard se face în mai multe etape : — se calculează coeficientul de corecție a cărui aplicare este necesară fiindcă am ales provizoriu ca valoare centrală a claselor valoarea medie a rezultatelor.

— coeficientul de corecție : $c = \frac{\Sigma f_i d_i}{N} = \frac{-23}{100} = -0{,}23$

— calculul mediei : $M = Mp + ic$.

În această formulă Mp este valoarea medie a rezultatelor ($Mp = 52$), i este intervalul între clasele de măsurători ($i = 5$) iar c este coeficientul de corecție ($c = -0{,}23$). Dacă ținem seama de valorile calculate, obținem :

$$M = 52 + 5\ (-0{,}23) = 52 - 1{,}15 = 50{,}85$$

Calculul abaterii standard : $\delta = i \cdot \frac{\Sigma f_i d_i^2 - c^2}{N}$.

În această formulă trebuie să înlocuim datele obținute din tabelul anterior de calcule :

$i = 5$; $\Sigma f_i d_i^2 = 785$; $c = -0{,}23$; $c^2 = 0{,}0529$.

$$\delta = 5 \cdot \sqrt{\frac{785 - 0{,}0529}{100}} \cong 5 \cdot \sqrt{\frac{784}{100}} \cong 5 \cdot \sqrt{7{,}84} \cong 5 \cdot 2{,}8 = 14$$

Din aceste date deducem o valoare a intervalului de scală

$$x_1 = M - 2\delta \mid x_2 = M - \delta \mid x_3 = M + \delta \mid x_4 = M + 2\delta$$

Din tabelul de distribuție al frecvențelor avem :

$$x_1 = 50{,}58 - 14 = 37 \mid x_2 = 50{,}58 - 28 = 22 \mid x_3 = 50{,}58 + 14 = 64 \mid x_4 = 78$$

Valoarea frecvenței de repartiție pentru intervalul (37 ; 50) este :

$$F\ (37 \leqslant x \leqslant 50) = 34\%$$

Această relație poate fi interpretată în aproximativ 34% din răspunsuri, care sînt situate între valorile 34 și 50.

Valorile intervalului de scală se stabilesc din relația :

$$F(x) = \frac{n}{100};$$

unde x este o valoare variabilă (caracteristicii) iar n este centila corespunzătoare.

În cazul nostru avem de stabilit patru valori pentru variabila aleatoare

$$x_1 = 22,\ x_2 = 37,\ x_3 = 64,\ x_4 = 78$$

$$F(x_1)=F(37)=\frac{16}{100};\quad F(x_2)=F(22)=\frac{1}{100};$$

$$F(x_3)=F(64)=\frac{84}{100};\quad F(M)=F(50{,}85)=\frac{50}{100}.$$

Cea mai mare parte a răspunsurilor exprimate în centile se situează între -1δ și 1δ.

Proporția de note pe clase corespunde valorilor funcției de repartiție exprimate în centile.

Se obține următoarea scală de valori a răspunsurilor : 1, 16, 50. 84.

1	2	3	4
-2δ	$-\delta$	$+\delta$	2δ
1	16	50	84

Un procedeu mai simplu de evaluare este acela de a se considera energiile informaționale obținute pentru fiecare caracteristică a probei.

Dacă vrem să construim, spre exemplu, o probă pentru matematică la clasa a V-a, trebuie să avem în primul rînd în vedere că obiectele prevăzute prin programă sînt următoarele :

— calculul scris cu numere întregi și zecimale ;
— calculul mintal ;
— fracții, simplificare, transformare, cele 4 operații ;
— sistemul metric.

Proba ar urma să aibă deci patru caracteristici, iar pentru fiecare din ele va trebui să indicăm procentajul de exerciții corect rezolvate.

Să presupunem că rezultatele elevilor sînt apreciate cu notele de la 1—5 pentru fiecare din capitolele probei (calculul scris, calculul mintal, sisteme metrice, fracții) și că au fost pretestați 100 de elevi.

Pentru construcția scalelor de apreciere, se utilizează un tablou cu dublă intrare, care are trecute pe linii caracteristicile probei iar pe coloane notele școlare, obținute în urma aplicării acesteia :

Tabelul B

Caracterisici		Calculul scris	Calculul mintal	Fracții	Sisteme metrice
a	b	1	2	3	4
1		5	25	20	5
2		15	25	25	25
3		20	35	30	15
4		50	10	5	20
5		10	5	10	15

Pe prima linie (1) s-a înregistrat numărul de elevi care au obținut numai un punct (au reușit la o singură probă) la calculul scris, calculul mintal, fracții și sisteme metrice. Pe linia (2) este trecut numărul de elevi care au obținut două puncte la calculul scris, calculul mintal, fracții și sisteme metrice de numerație ș.a.m.d. Obținem următoarele valori pentru frecvențele relative :

$n_{11}=5,\ n_{12}=25,\ n_{13}=20,\ n_{14}=5$
$n_{21}=15,\ n_{22}=25,\ n_{23}=25,\ n_{24}=25$
$n_{51}=10,\ n_{52}=5,\ n_{53}=10,\ n_{54}=15$

Aceste valori reprezintă rezultatul la prima probă — calculul scris :

— un exercițiu a fost corect rezolvat de 5 elevi,
— două exerciții au fost rezolvate de 15 elevi, 3 exerciții de 20 elevi, 4 exerciții de 50 elevi, 5 exerciții de 10 elevi.

Celelalte valori sînt trecute în tabelul următor :

Tabelul C

Calcul scris		Calculul mintal		Fracții — sistemul metric			
f_{1_i}	$f^2_{1_i}$	f_{2i}	$f^2_{2_i}$	f_{3i}	$f^2_{3_i}$	f_{4i}	$f^2_{4_i}$
1	2	3	4	5	6	7	8
0,05	0,0025	0,25	0,0625	0,2	0,04	0,05	0,0025
0,15	0,0125	0,25	0,0625	0,25	0,0625	0,25	0,0625
0,2	0,04	0,35	0,1225	0,4	0,16	0,15	0,0125
0.5	0,25	0,1	0,01	0,05	0,0025	0,4	0,16
0,1	0,01	0,05	0,0025	0,1	0,01	0,15	0,0125
	0,0675		0,26		0,275		0,25

Pentru calculul energiei informaționale se alcătuiește un tabel format din opt coloane în care se trec frecvențele absolute și valorile pătrate ale acestei frecvențe.

$$f_{ji}=\frac{\Sigma\, n_{ij}}{N};\quad f^2_{ji}=\frac{\sum_{n=1}^{n} n^2_{j_i}}{}$$

$i=1,\ \ldots\ 5,$

$J=1,\ \ldots\ 4,$

Notăm cu E_1, E_2, E_3, E_4, energiile informaționale corespunzătoare caracteristicilor 1, 2, 3, 4, și avem :

$$E_1=\Sigma f^2_{1i}=0{,}0675.$$
$$E_2=\Sigma f^2_{2i}=0{,}26.$$
$$E_3=\Sigma f^2_{3i}=0{,}275.$$
$$E_4=\Sigma f^2_{4i}=0{,}25$$

Valorile pe scală pentru fiecare caracteristică se construiesc ca valori reprezentative direct proporționale cu energiile informaționale obținute.

Dacă notăm cu i_1, i_2, i_3, i_4 valoarea pentru fiecare caracteristică atunci obținem :

$$\frac{i_1}{E_1} = \frac{i_2}{E_2} = \frac{i_3}{L_3} = \frac{i_4}{E_4} = \frac{i_1 + i_2 + i_3 + i_4}{E_1} = \frac{100}{0{,}75} = 133$$

Să presupunem că scorul total al probei este 100 :

Deci :

$$i_1 + i_2 + i_3 + i_4 = 100$$

$$i_1 = 133 \cdot E_1 = 133 \cdot 0{,}07 = 9{,}31$$

$$i_2 = 133 \cdot E_2 = 133 \cdot 0{,}26 = 34{,}58$$

$$i_3 = 133 \cdot E_3 = 133 \cdot 0{,}27 = 35{,}81$$

$$i_4 = 133 \cdot E_4 = 133 \cdot 0{,}25 = 32{,}25$$

Anexa nr. V

INTABELAREA ȘI PREZENTAREA DATELOR REZULTATE DIN APLICAREA PROBELOR DE CUNOȘTINȚE

Toate tabelele cu datele grupate pe clase pot fi reprezentate prin grafice. Graficele pot reprezenta atît repartiții de frecvențe absolute sau relative, cît și frecvențe cumulate.

Exemplu :

În cadrul unei cercetări se aplică o probă de abilități la matematici, pentru a se aprecia capacitatea elevilor de a transpune datele unor probleme de simboluri și invers, de a trece de la simboluri la date. Proba este aplicată unui grup de 20 de elevi, iar rezultatele măsurătorilor sînt apreciate prin puncte (1—5).

În urma aplicării probei se obțin rezultatele prezentate în tabelul de mai jos :

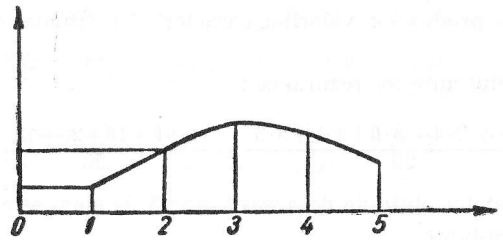
X_i	f_i	F_i
1	2	2
2	4	6
4	6	12
4	5	17
5	3	20

x_i — valoarea caracteristicii studiate (transpunerea datelor în simboluri).

f_i — frecvențele absolute, apreciate prin numărul elevilor care au obținut 1,2, — 5 puncte la probă.

F_i — frecvențele cumulate.

ANEXA V



Se poate alcătui un grafic care are trecute pe axa orizontală valorile cuprinzătoare caracteristicii studiate, iar pe ordonată valorile corespunzătoare frecvențelor relative.

Se poate întocmi un grafic asemănător luîndu-se în considerare frecvențele cumulate.

Prelucrarea datelor obținute prin măsurătoare

Prelucrarea datelor este necesară pentru a cuprinde și informațiile într-o formă cantitativă în vederea interpretării și cuprinde :

— calculul principalilor parametri statistici (valoare medie, dispersie, asimetrie),

— verificarea normalității repartiției,

— determinarea nivelului de încredere pentru media aritmetică și pentru dispersie.

— determinarea eventualelor erori de măsurare.

Parametrii statistici principali (de tendințe) sînt :

x) media aritmetică

M) mediana șirului de date, sau valoarea mediană

Mo) modulul distribuției statistice

b) parametrii folosiți ca indicatori ai împrăștierii

s^2 dispersia valorilor de date

δ abaterea standard care este rădăcina pătrată a dispersiei

c_v coeficientul de variație.

Calculul mediei aritmetice

Formula de calcul a mediei aritmetice este :

$$\overline{X} = \frac{\Sigma x_i \cdot f_i}{n} = \frac{x_1 f_1 + x_2 f_2 + \cdots + x_n f_n}{n}.$$

Se face suma produselor valorilor caracteristice situate, cu frecvențele corespunzătoare.

Folosind tabelul anterior rezultă că :

$$\bar{x} = \frac{1 \cdot 2 \cdot + 2 \cdot 4 + 3 \cdot 6 + 4 \cdot 5 + 5 \cdot 3}{20} = \frac{2+6+18+20+15}{20} = \frac{61}{20} = 3{,}05$$

Media rezultatelor obținute de această grupă de elevi este $x = 3{,}05$.

Valoarea modulului

Modulul este acea valoare x_n a caracteristicii căreia îi corespunde frecvența maximă.

În tabelul prezentat, cea mai mare valoare a frecvenței relative este 6 și corespunde valorii 3 a caracteristicii ($x_n = 3$).

Valoarea medianei

Mediana este acea valoare a caracteristicii pentru care suma frecvențelor relative a caracteristicilor cu valoare mai mică decît mediana este egală cu suma frecvențelor relative a caracteristicilor cu valoarea mai mare decît mediana.

$$F(x < Me) = F(x > Me),$$

sau :

$$F(Me) = \frac{1}{2}$$

Valoarea medie se calculează după formula :

$$Me = \overline{x} - 3 \cdot (\overline{x} - x_n)$$

unde :

$\overline{x}$ este media aritmetică iar x_n valoarea modulului.

În cazul exemplului nostru avem :

$$Me = 3{,}05 - 3 \cdot 0{,}05 = 3{,}05 - 0{,}15 = 2{,}90$$

Calculul parametrilor folosiți ca indicatori cu împrăștieri

Calculul dispersiei se face după formula :

$$s^2 = \frac{\Sigma (x_i - \overline{x})^2 f_i}{n}.$$

În această formulă x_i reprezintă valorile caracteristicii, f_i sînt frecvențele relative, n numărul elevilor testați sau volumul eșantionului, $\overline{x}$ este media aritmetică.

Dispersia indică de fapt suma pătratelor deplasărilor valorilor caracteristicilor față de media lor aritmetică.

Pentru calculul dispersiei, formula se transformă astfel :

$$s^2 = \frac{\Sigma (x_i - \overline{x}) f_i}{n} = \frac{\Sigma (x_i^2 - \overline{z}\overline{x} \cdot x_i + \overline{n}^2) f_i}{n} = \frac{\Sigma x^2 \cdot f_i}{n} -$$

$$-2 \frac{\Sigma x_i \cdot f_i}{n} + \frac{\bar{x}^2}{n} = \frac{\Sigma x_i^2 \cdot f_i}{n} - 2\overline{x^2} + \overline{x^2} = \frac{\Sigma x_i^2 \cdot f_i}{n} - \overline{x^2}$$

expresia $\frac{x_i^2 f_i}{n}$ se numește momentul de ordinul al doilea și se notează cu m_2.

Deci :

$$s^2 = m_2 - \overline{x^2}$$

Calculul dispersiei se face în următoarele etape :

— se calculează momentul de ordinul al 2-lea, prin însumarea produselor dintre pătratele variabilei abaterii și frecvențele respective.

x_i^2	f_i	$f_i \cdot x_i^2$
1	2	2
4	4	16
9	6	54
10	5	90
5	3	15

$$s^2 = \frac{\Sigma f_i x_i^2}{n} = \frac{177}{20} = 8{,}85$$

$$\Sigma f_i \cdot x_i^2 = 177$$

— Se calculează abaterea standard care este rădăcina pătrată a dispersiei, adică

$$s = \sqrt{8{,}85}$$

În cadrul studiilor I.E.A. se mai folosesc și scalele de evaluare care pornesc de la premisa că intensitatea atitudinii unei persoane poate fi măsurată formulînd întrebările în așa fel încît subiectul însuși să poată alege metoda de apreciere din mai multe variante posibile așezate în ordinea intensității, începînd cu adeziunea completă, și sfîrșind cu atitudinea foarte defavorabilă. Se poate alcătui o anumită scară grafică.

Procedeele generale de evaluare se obțin după frecvența răspunsurilor la toate variantele posibile ale unei întrebări. Deși această metodă face posibilă o apreciere obiectivă a răspunsurilor, nu se pot evalua distanțele dintre diferitele tipuri de răspunsuri la alegere pentru o întrebare pusă în chestionar. Se poate deci, interpreta după această metodă ordinea notărilor pe o anumită scară, dar nu și distanțele dintre ele (importanța întrebărilor). Se poate evita acest neajuns dacă se introduce o anumită, scară proporțională, în care reperul pentru atitudinile posibile ale subiecților au valoare fixă și determinată.

Anexa nr. VI

APLICAREA FORMULEI ENERGIEI INFORMAȚIONALE PENTRU CALCULUL FIDELITĂȚII PROBELOR DE EVALUARE A OBIECTIVELOR

Analiza statistico-matematică a fenomenului educațional relevă două aspecte ale datelor cu care noi operăm : aspectul cantitativ și cel calitativ. Aspectul cantitativ reflectă așa-numitele date numerice — ca de exemplu, numărul răspunsurilor corecte sau incorecte la o probă etc. Aspectul calitativ reflectă aprecierile și interpretările și ține de nivelul și aspectul unui anumit proces. Așa se întîmplă în pedagogia evaluării, cînd anumite răspunsuri sau comportamente ale elevilor sînt apreciate prin calificative cum ar fi: nesatisfăcător, satisfăcător, bun, foarte bun etc.

În tehnica măsurării, fiecărei caracteristice i se asociază un anumit număr. Însă intervine un anumit grad de *arbitrar*, atunci cînd scalăm prin valori numerice aprecierile care vizează cel de-al doilea aspect. Această operație este foarte dificilă, întrucît unitățile de măsură, exprimînd întotdeauna o anumită utilitate concretă, depind de particularitățile specifice și structurale ale fenomenului pe care-l reprezintă.

Complexitatea deosebită a fenomenului educațional ridică mari dificultăți de măsurare. Numerele folosite pentru a marca intervalele dintre calificative au — în acest caz — un caracter estimativ, iar uneori chiar arbitrar. Eroarea pe care o facem la elaborarea scărilor poate influența considerabil rezultatele obținute din prelucrarea matematică a datelor. Această dificultate poate fi evitată dacă se găsesc procedee statistice de prelucrare a datelor ținînd seama numai de plasarea fenomenului într-o anumită ordine, în contextul celorlalte, fără să facem aprecieri de ordin fizic absolut despre fenomenul respectiv. Deci, obiectivitatea analizei sporește, dacă se consideră numai *frecvențele* de apariție a evenimentelor.

Procedeele actuale de măsurare a capacităților intelectuale, aptitudinilor, atitudinilor, intereselor elevului etc. sînt fondate pe construcția diferitelor scări de evaluare.

De exemplu, se analizează opinia elevului despre calitatea limbii franceze. Această opinie poate fi descrisă prin mai multe stări posibile, care descriu cel mai bine atitudidea lui. Să luăm următorul exemplu :

Într-un chestionar eleborat de IEA (International Evaluation Achievement) se formulează următoarea întrebare : „Îmi este necesar studiul francezei pentru a citi cărți, ziare sau reviste pe care aș dori să le citesc ?". Răspunsurile pot fi descrise prin următoarele situații posibile :

(A) „Ferm de acord" ; (B) „De acord" ; (C) „Nesigur" ;
(D) „Nu sînt de acord" ; (E) „În mod ferm nu sînt de acord"
Ponderile acordate pentru fiecare răspuns sînt :

ABCDE
54321

Un anumit grad de incertitudine se poate naște asupra valorilor numerice cu care sînt estimate răspunsurile posibile ale elevului și asupra fidelității cu care ele sînt obținute. Construcția scărilor cu care sînt estimate răspunsurile elevului într-un anumit chestionar sau la un anumit test în mod considerabil influențate de factori care nu pot fi ușor identificați. Numerele alese pentru a putea exprima cantitativ măsurătorile unei anumite variabile depind de natura și caracteristicile ce trebuie măsurate sau de tipul de instrumente folosite. Din această cauză, diferitele măsurători care se fac în domeniul educației variază foarte mult în ceea ce privește precizia lor. Lipsa de precizie se datorește în primul rînd specificului calitativ ale fenomenului educațional. Anumite trăsături ale personalității elevului trebuie măsurate indirect. Erorile de calcul ale indicatorilor statistici de bază (medie, dispersie, abatere standard, coeficient de corelație etc.) depind de erorile cu care sînt estimate valorile reprezentative ale variabilei. Dacă scorul total al unui anumit test se obține prin simpla însumare a scopurilor individuale, atunci eroarea de apreciere a răspunsurilor sau performanțelor unor elevi la un anumit test, poate influența considerabil eroarea cu care este calculată valoarea unui anumit indicator statistic. Dacă totuși această eroare plasează valoarea obținută pentru un anumit test în limitele intervalului de încredere, care în cazul unei distribuții normale este : [—1,96 ; +1,96] la o probabilitate a erorii $\alpha = 0{,}05$, atunci se poate trage concluzia că ea nu afectează rezultatele unor măsurători.

Acest fapt este foarte greu de stabilit, din cauza lipsei de precizie și control a unor asemenea măsurători. Pentru considerațiile care urmează este important de reținut că, ceea ce influențează calculele ulterioare *sînt valorile sau ponderile stabilite pentru fiecare răspuns posibil al testului sau chestionarului și nu ordinea în care sînt stabilite aceste valori.*

Pentru a se evita neajunsul pricinuit de imperfecțiunea instrumentului de măsurare sau de natura specifică a trăsăturilor măsurate, sîntem de părere că ar fi mai util și mai fidel să se ia în considerare, atunci cînd se apreciază anumiți indicatori — de exemplu, corelația — frecvențele corespunzătoare unor categorii de răspunsuri apreciate prin valori numerice.

Pentru a explica mai bine punctul nostru de vederes, ne referim încontinuare la un exemplu extras din cartea lui *Richard H. Lindeman* *. În această carte se dă un exemplu de calcul al coeficientului de încredere al unui test, care a fost aplicat de două ori consecutiv la aceeași populație, la un interval de o săptămînă. S-a aplicat formula lui Pearson :

$$r_{x_1x_1} = \frac{N \Sigma x_1x_2 - (\Sigma x_1)\cdot(\Sigma x_2)}{\sqrt{N\Sigma x_1^2 - (x_1)^2 \cdot N\Sigma x_2^2 - (x_2)^2}} .$$

unde :

x_1 = scorul obținut la prima administrare a testului ;
x_2 = scorul obținut la a doua administrare a testului ;
N = numărul de subiecți cărora li s-a administrat proba.

Cu datele din tabelele prezentate în cartea lui Lindeman, se obține :

$$r_{x_1x_2} = \frac{29(8533) - (497)\cdot(488)}{\sqrt{-(29)\cdot(8751) - 497^2 \cdot (29)\cdot(8568) - 488^2}} = 0{,}589$$

Coeficientul de încredere obținut prin acest procedeu de calcul se apreciază că ar fi mai mare decît cel real.

Aplicînd formula de corelație a lui Spearman-Brown, se obține :

$$r_{x_1x_2} = \frac{2r^{\frac{1}{2}}r^{\frac{1}{2}}}{1+r^{\frac{1}{2}}r^{\frac{1}{2}}} = \frac{2\cdot 0{,}589}{1-0{,}589} = \frac{1{,}178}{1{,}589} \simeq 0{,}75$$

Vom folosi datele obținute din calcularea scorului pentru acest test, pentru a ilustra calculul coeficientului de încredere cu ajutorul coeficientului de corelație informațională. Luăm în considerare numai ordinea valorilor obținute pentru fiecare elev, sau, mai precis, ordinea scorurilor individuale. Pentru calculul coeficientului de corelație informațională construim tabela de mai jos, în care trecem frecvențele absolute (f_x', f_x'' ...) corespunzătoare valorilor posibile și ordonate ale scorurilor individuale (x) :

* Richard Lindeman, *Educational measurement*. New York, 1962.

x	f'_x	f''_x	$f'_x f''_x$	f'^2_x	f''^2_x
10	0	1	0	0	1
11	0	1	0	0	1
12	1	3	3	1	9
13	2	1	2	4	1
14	3	2	6	9	4
15	2	2	4	4	4
16	4	2	8	16	4
17	6	4	24	36	16
18	2	3	6	4	9
19	3	2	6	9	4
20	2	3	6	4	9
21	2	3	6	4	9
22	1	1	1	1	1
24		1	0		1

$$\Sigma f'_x f''_x = 72\,; \quad \Sigma f'^2_x = 93\,; \quad \Sigma f''^2_x = 76$$

Pentru calculul coeficientului de corelație informațională se folosește formula :

$$r_{x_1x_2} = \frac{\Sigma f'_x f''_x}{\sqrt{(\Sigma f'^2_x)\cdot(\Sigma f''^2_x)}}\,.$$

În formula de mai sus, f'_x și f''_x sînt frecvențele absolute care se obțin la prima și respectiv a doua administrare a testului. Ele corespund scorurilor individuale care sînt scrise în ordine crescătoare (10, 11, 12, ..., 24). În această formulă se iau în considerație numai frecvențele absolute. Dacă înlocuim datele din tabel în formulă, obținem :

$$r_{x_1x_2} = \frac{72}{93{,}76} \cong 0{,}80$$

Acest coeficient se apropie cel mai mult de cel stabilit prin corectarea coeficientului cu formula Spearman-Brown.

Următorul exemplu arată utilitatea formulei de mai sus, în cazul cînd coeficientul de încredere al unui anumit test este obținut prin aplicarea a două părți echivalente, ale unui test, aceleiași populații. Testul a fost compus din mai multe întrebări, iar scorul total s-a obținut (prin aplicarea a două părți echivalente ale unui test, aceleiași populații) acordînd fiecărei întrebări trei puncte pe scală (0, 1, 2,) și făcînd suma scorurilor întrebărilor individuale. Testul a fost administrat unui grup de 20 copii. S-au obținut două distribuții de valori-scor : una bazată pe întrebările cu număr par, iar cealaltă bazată pe întrebările cu număr impar. Coeficientul de corelație obținut între cele două

părți ale testului — scorul întrebărilor cu număr par și scorul întrebărilor cu număr impar — a fost corectat cu ajutorul formulei Spearman-Brown. Datele pentru calculul coeficientului de corelație sînt date în tabelele următoare, unde pe prima coloană sînt trecuți elevii cărora li s-a aplicat testul. Pe coloanele 2 și 3 sînt trecute scorurile individuale obținute pentru întrebările cu număr par, respectiv cu număr impar. Pe coloanele 4, 5, 6 sînt trecute valorile x^2 pentru calculul coeficientului de încredere prin formula lui Spearman.

1	2	3	4	5	6
Elevi	Scor	Scor	x_1^2	x_2^2	$x_1 \cdot x_2$
1	40	30	1 600	900	5 200
2	30	40	900	1 600	1 200
3	20	10	400	100	200
4	10	20	100	400	200
5	20	10	400	100	200
6	10	30	100	900	300
7	30	20	900	400	600
8	40	30	1 600	900	1 300
9	20	10	400	100	200
10	50	30	2 500	900	1 500
11	60	20	3 600	400	1 200
12	10	50	100	2 500	500
13	50	10	2 500	100	500
14	60	50	3 600	2 500	3 000
15	10	20	100	400	200
16	20	20	400	400	400
17	30	10	900	100	300
18	10	20	100	400	200
19	50	60	2 500	3 600	3 000
20	30	30	900	900	900
	$x_1 = 600$	$x_2 = 520$	$x_1^2 = 20\,600$	$x_2^2 = 17600$	$x_1x_2 = 17\,000$

Pentru calculul coeficientului de corelație, prin care se evaluează încrederea testului, se utilizează formula :

$$r_{x_1x_2} = \frac{20 \times 17\,000 - (600)\cdot(520)}{\sqrt{20 \times 20\,600 - 600^2 \cdot 20 \times 17\,600 - 520}} = \frac{28\,000}{55\,000} = 0{,}50$$

Pentru calculul coeficientului de încredere prin procedee informaționale se alcătuiește tabela de distribuție pentru scorurile obținute la cele două părți ale testului.

Pentru calculul coeficientului de corelație informațională se folosește formula :

$$r_{x_1x_2} = \frac{\Sigma f'_x f''_x}{\sqrt{(\Sigma f'^2_x)\cdot(\Sigma f''^2_x)}} .$$

În formula de mai sus, f'_x și f''_x sînt frecvențele absolute care se obțin la prima și respectiv a doua administrare a testului. Ele corespund scorurilor individuale care sînt scrise în ordine crescătoare (10, 11, 12, ..., 24). În această formulă se iau în considerație numai frecvențele absolute. Dacă înlocuim datele din tabelă (vezi pag. anterioară) în formulă, obținem :

$$r_{x_1x_2} = \frac{72}{\sqrt{93\cdot 76}} \cong 0{,}80$$

Acest coeficient se apropie cel mai mult de cel stabilit prin corectarea coeficientului cu formula Spearman-Brown.

Următorul exemplu arată utilitatea formulei de mai sus, în cazul cînd coeficientul de încredere al unui anumit test este obținut prin aplicarea a două părți echivalente ale unui test aceleiași populații. Testul a fost compus din mai multe întrebări, iar scorul total s-a obținut (prin aplicarea a două părți echivalente ale unui test aceleiași populații) acordînd fiecărei întrebări trei puncte pe scală (0, 1, 2,) și făcînd suma scorurilor întrebărilor individuale. Testul a fost administrat unui grup de 20 de copii. S-au obținut două distribuții de valori-scor : una bazată pe întrebările cu număr par, iar cealaltă, bazată pe întrebările cu număr impar. Coeficientul de corelație obținut între cele două părți ale testului — scorul întrebărilor cu număr par și scorul întrebărilor cu număr impar — a fost corectat cu ajutorul formulei Spearman-Brown. Datele pentru calculul coeficientului de corelație sînt date în tabela de mai jos unde pe prima coloană sînt trecuți elevii cărora li s a aplicat testul. Pe coloanele 2 și 3 sînt trecute scorurile individuale obținute pentru întrebările cu număr par, respectiv cu număr impar. Pe coloanele 4, 5, 6, sînt trecute valorile x_1^2 pentru calculul coeficientului de încredere prin formula lui Spearman.

scor x	f''_x	f''_x	$f'_x f''_x$	f'^2_x	f''^2_x
10	5	5	25	25	25
20	4	6	24	16	36
30	4	5	20	16	25
40	2	1	2	4	1
50	3	2	6	9	4
60	2	1	2	4	1
	$\Sigma f'_x = 20$	$\Sigma f''_x = 20$	$\Sigma f'_x f''_x = 79$	$\Sigma f'^2_x = 74$	$\Sigma f''^2_x = 92$

$$r_{12} = \frac{f'_x f''_x}{f'^2_x f''^2_x} \cong 0{,}73$$

Coeficientul de încredere calculat reprezintă o estimație a corelației între două părți echivalente ale testului, care au un număr egal de întrebări. Din cauză că încrederea depinde în mare măsură și de lungimea testului, este probabil că această încredere să fie în realitate mult mai mare decît 0,50. Pentru a corecta această valoare, se aplică formula lui Spearman-Brown :

$$r_{x_1x_2} = \frac{2r_{1/2\,1/2}}{1+r_{1/2}} \frac{2\cdot 0{,}50}{1+0{,}50} = \frac{1}{1{,}5} = 0{,}66$$

De remarcat că acest coeficient este mult mai depărtat de valoarea reală decît cel obinut de noi cu formula corelației informaționale.